

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

**Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Электротехника**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Новикова Н.Р.
	Идентификатор	R5a036a96-NovikovaNR-be5c8f2a

(подпись)

Н.Р.

Новикова

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

(подпись)

А.Г. Гольцов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В.

Вишняков

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

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

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

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИД-1 Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, теории информации, электротехники, электроники, основ вычислительной техники и программирования

ИД-2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

2. ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

ИД-1 Демонстрирует знание методов и способов использования программных средств для решения практических задач

ИД-2 Использует программные средства для решения практических задач

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа "Методы расчета цепей постоянного тока" (Контрольная работа)

2. Контрольная работа "Методы расчета цепей синусоидального тока" (Контрольная работа)

3. Контрольная работа "Расчет параметров четырехполюсников" (Контрольная работа)

4. Контрольная работа "Расчет переходного процесса в цепях второго порядка" (Контрольная работа)

5. Контрольная работа "Расчет цепей с взаимной индукцией" (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)

2. Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)

3. Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)

4. Защита лабораторной работы №5 "Частотные характеристики пассивных Электрических цепей" (Лабораторная работа)

5. Защита лабораторной работы №6 "Частотные характеристики пассивных электрических цепей второго порядка" (Лабораторная работа)

6. Защита лабораторной работы №7 "Переходные процессы в RC-цепи первого порядка" (Лабораторная работа)

7. Защита лабораторной работы №8 "Переходные процессы в RLC-цепи" (Лабораторная 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	КМ -9	КМ -10	КМ -11	КМ -12
	Срок КМ:	4	6	6	8	8	10	12	12	12	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					+	+	+	+					
Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсников													
Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсников							+	+					
Анализ электрических цепей с многополюсными элементами													
Анализ электрических цепей с многополюсными элементами							+		+	+			
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:	5	5	10	10	10	10	10	5	5	10	10	10	10

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

### БРС курсовой работы/проекта

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	8	12	15
Расчет установившихся режимов линейной электрической цепи при постоянных воздействиях		+		
Оформление расчетно-пояснительной записки по первой части		+		
Расчет линейных электрических цепей с синусоидальными периодическими источниками основной частоты			+	
Оформление расчетно-пояснительной записки по второй части			+	
Расчет линейных электрических цепей с периодическими источниками высших гармоник				+
Оформление расчетно-пояснительной записки по третьей части				+
Вес КМ:		20	40	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-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, теории информации, электротехники, электроники, основ вычислительной техники и программирования	Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах при синусоидальных источниках законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах при постоянных источниках Уметь: использовать свойства физико-математических моделей и методы анализа цепей в линейных режимах использовать технические средства для измерения различных физических величин	Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа) Контрольная работа "Методы расчета цепей постоянного тока" (Контрольная работа) Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа) Контрольная работа "Методы расчета цепей синусоидального тока" (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Решает стандартные	Знать: методы анализа линейных	Защита лабораторной работы №7 "Переходные процессы в RC-цепи первого порядка" (Лабораторная работа)

	<p>профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>цепей второго порядка в динамических режимах методы анализа линейных цепей первого порядка в динамических режимах</p> <p>Уметь:</p> <p>применять аналитические и численные методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей использовать стандартные пакеты прикладных программ для расчета динамических режимов</p>	<p>Защита лабораторной работы №8 "Переходные процессы в RLC-цепи" (Лабораторная работа)</p> <p>Контрольная работа "Расчет переходного процесса в цепях второго порядка" (Контрольная работа)</p>
ОПК-9	<p>ИД-1<sub>ОПК-9</sub> Демонстрирует знание методов и способов использования программных средств для решения практических задач</p>	<p>Знать:</p> <p>методы расчета частотных характеристик в линейных цепях</p> <p>Уметь:</p> <p>применять аналитические и численные методы для расчета линейных электрических цепей несинусоидального тока использовать стандартные пакеты прикладных программ для цепей несинусоидального тока</p>	<p>Защита лабораторной работы №5 "Частотные характеристики пассивных Электрических цепей" (Лабораторная работа)</p> <p>Защита лабораторной работы №6 "Частотные характеристики пассивных электрических цепей второго порядка" (Лабораторная работа)</p>
ОПК-9	<p>ИД-2<sub>ОПК-9</sub> Использует программные средства для решения практических задач</p>	<p>Знать:</p> <p>основные требования и методики проведения измерений в электрических</p>	<p>Защита лабораторной работы №5 "Частотные характеристики пассивных Электрических цепей" (Лабораторная работа)</p> <p>Контрольная работа "Расчет параметров четырехполюсников" (Контрольная работа)</p>

		<p>цепях с многополюсными элементами</p> <p>Уметь:</p> <p>применять аналитические и численные методы для анализа электрических цепей с многополюсными элементами</p> <p>самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи</p>	<p>Контрольная работа" Расчет цепей с взаимной индукцией"</p> <p>(Контрольная работа)</p>
--	--	---	---



## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

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

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

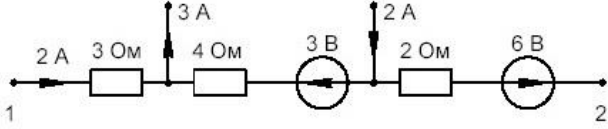
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**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 № 1 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах при постоянных источниках</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими параметрами характеризуется источник постоянного напряжения</li> <li>2. Какими параметрами характеризуется источник постоянного тока</li> <li>3. Как включить вольтметр для измерения напряжения на резисторе</li> <li>4. Чему равно внутреннее сопротивление идеального источника напряжения</li> </ol>
<p>Уметь: использовать свойства физико-математических моделей и методы анализа цепей в линейных режимах</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисуйте вольт-амперную характеристику резистора</li> <li>2. Нарисуйте последовательную схему замещения реального источника</li> <li>3. Запишите формулу для определения эквивалентного сопротивления при параллельном включении двух сопротивлений <math>R_1</math> и <math>R_2</math></li> </ol> <p>4.</p>  <p>Figure 1 1. Найти напряжение <math>U_{12}</math></p>

#### 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: 70

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

## КМ-2. Защита лабораторной работы №2

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

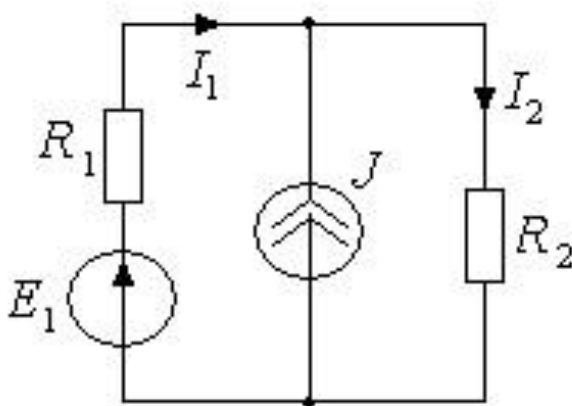
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**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

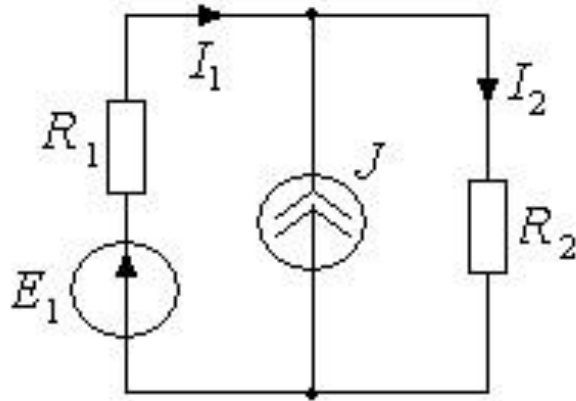
### Краткое содержание задания:

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

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах при постоянных источниках</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Сформулируйте теорему об активном двухполюснике</li><li>2.В чем суть принципа суперпозиции?</li><li>3.Какие методы расчета токов (напряжений) в цепях Вам известны?</li><li>4.Как применить вольтметр для измерения напряжения разрыва, при использовании метода эквивалентного генератора?</li></ol>
<p>Уметь: использовать свойства физико-математических моделей и методы анализа цепей в линейных режимах</p>	 <p>1. Figure 2 Известен ток <math>I_2=1\text{A}</math>, параметры элементов <math>R_1=1\text{ Ом}</math>, <math>R_2=2\text{ Ом}</math>, <math>J= 2\text{ А}</math>. Определить <math>I_1</math> и <math>E_1</math>.</p>

2. Нарисуйте две схемы замещения активного двухполюсника
3. Запишите систему уравнений по законам Кирхгофа для заданной схемы
4. Определите входное сопротивление цепи относительно резистора  $R_2$



**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: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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

**КМ-3. Контрольная работа "Методы расчета цепей постоянного тока"**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

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

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку компетенции по вопросу применение аналитические методы для расчета линейных электрических цепей постоянного тока

### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать свойства физико-математических моделей и методы анализа цепей в линейных режимах

1. Пример задачи: рассчитать ток в резисторе R5 МЭГ (методом эквивалентного генератора), напряжение разрыва определить методом суперпозиции

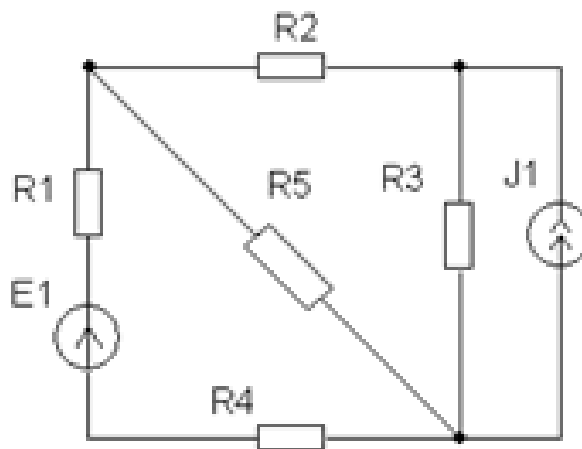


Figure 3  $E1 = 10\text{В}$ ,  $J1 = 5\text{мА}$ ,  $R1 = 1\text{кОм}$ ,  $R2 = 4\text{кОм}$ ,  $R3 = 1\text{кОм}$ ,  $R4 = 1\text{кОм}$ ,  $R5 = 4\text{кОм}$

### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка 4 («хорошо»), 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»), 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 («неудовлетворительно»), если правильно решено менее 50 % задачи

### КМ-4. Защита лабораторной работы №3

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 включает в себя представление студентами полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах при синусоидальных источниках</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Какие методы расчета цепей переменного тока Вам известны?</li><li>2. Как определить сдвиг фаз между двумя синусоидальными сигналами?</li><li>3. Как связаны ток и напряжение на конденсаторе?</li><li>4. Как связаны ток и напряжение на индуктивности?</li><li>5. Как связаны ток и напряжение на резисторе?</li><li>6. Входное сопротивление двухполюсника имеет активно-ёмкостной характер. Качественно нарисуйте вектора тока и напряжения на входе пассивного двухполюсника</li></ol>
<p>Уметь: использовать технические средства для измерения различных физических величин</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Нарисуйте эквивалентную схему замещения цепи, входное сопротивление которой имеет активно-ёмкостной характер</li><li>2. Нарисуйте эквивалентную схему замещения реальной катушки</li><li>3. Запишите связь тока и напряжения в конденсаторе</li><li>4. Полное сопротивление цепи, изображенной на рисунке, при частоте <math>f=50</math> Гц равно <math>Z=5</math> Ом. Чему будет равно полное сопротивление этой же цепи при частоте <math>f=150</math> Гц, если <math>R=4</math> Ом</li></ol> <div data-bbox="794 1227 1289 1323" data-label="Diagram"><p>The diagram shows a series circuit with two terminals on the left and right. A resistor, represented by a rectangle and labeled 'R', is connected to the left terminal. An inductor, represented by a series of loops and labeled 'L', is connected to the right terminal. The resistor and inductor are connected in series between the two terminals.</p></div> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Написать выражение мгновенного значения напряжения, заданного временной диаграммой, записать комплексную амплитуду напряжения и комплекс напряжения. Изобразить вектора на комплексной плоскости</li></ol> <div data-bbox="772 1599 1342 2040" data-label="Figure"><p>The graph shows a sinusoidal voltage <math>u(t)</math> plotted against time <math>t</math>. The vertical axis is labeled <math>u(t)</math> and has a tick mark at 1. The horizontal axis is labeled <math>t</math> and has a tick mark at 0. The curve is a sine wave starting at 0 at <math>t=0</math>, reaching a peak of 1, crossing 0, reaching a trough, and returning to 0.</p></div>

**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: 70

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

**КМ-5. Контрольная работа "Методы расчета цепей синусоидального тока"**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

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

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку компетенции по вопросу применение аналитические методы для расчета линейных электрических цепей синусоидального тока

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: использовать технические средства для измерения различных физических величин

1.1. Найти указанный ток по методу активного двухполюсник

$$e_1 = 60\sqrt{2}\sin(\omega t + 90^\circ) \text{ В}, e_2 = 40\sqrt{2}\sin(\omega t + 180^\circ) \text{ В}, e_3 = 80\sqrt{2}\sin \omega t \text{ В}$$

2. Определить показания приборов

13

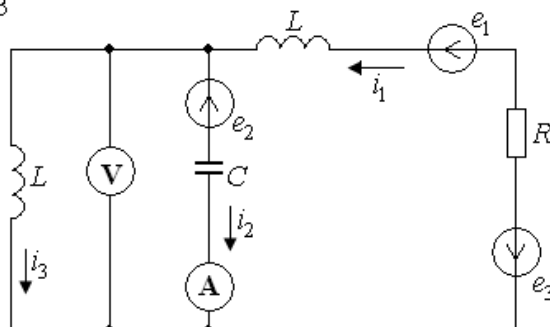


Figure 4  $R=X_L=20 \text{ Ом}$ ,  $X_C=10 \text{ Ом}$

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: оценка 4 («хорошо»), 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»), 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

### **КМ-6. Защита лабораторной работы №5 "Частотные характеристики пассивных Электрических цепей"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

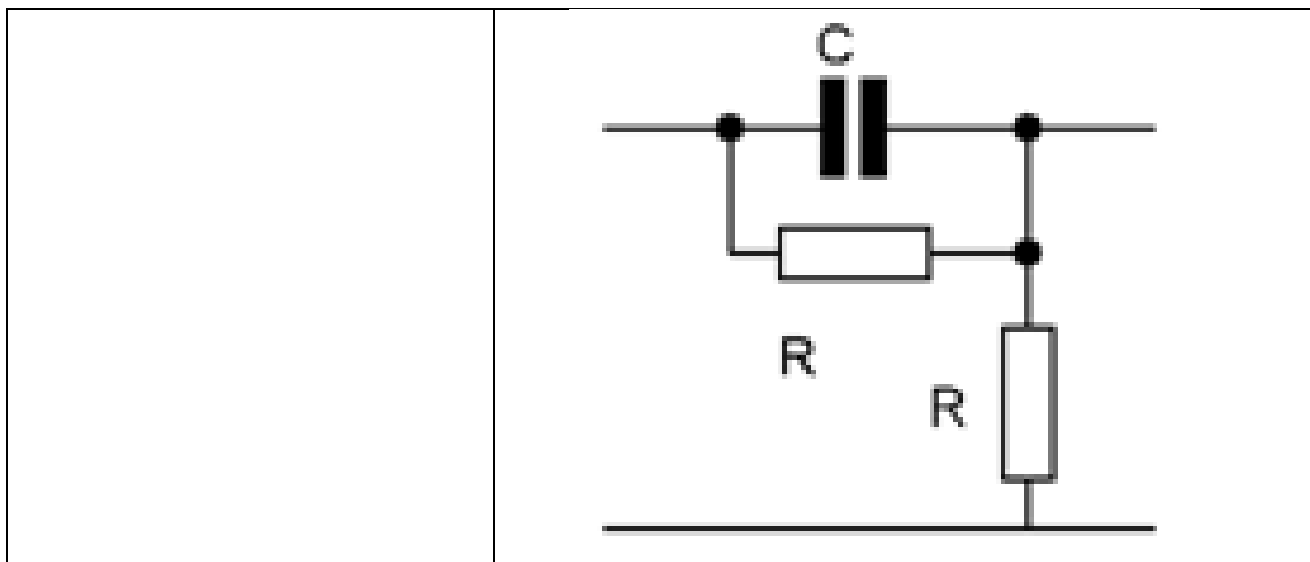
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем.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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы расчета частотных характеристик в линейных цепях	1.Что такое граничная частота фильтра?
Знать: основные требования и методики проведения измерений в электрических цепях с многополюсными элементами	1.Каков физический смысл АЧХ? 2.Каков физический смысл ФЧХ?
Уметь: применять аналитические и численные методы для расчета линейных электрических цепей несинусоидального тока	1.Нарисуйте АЧХ НЧ (ВЧ) фильтр первого порядка 2.Каким образом определить граничную частоту НЧ-фильтра экспериментально 3.Для RC-фильтра первого порядка качественно построить амплитудно-частотную характеристику



**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: 70*

*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

**КМ-7. Защита лабораторной работы №6 "Частотные характеристики пассивных электрических цепей второго порядка"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

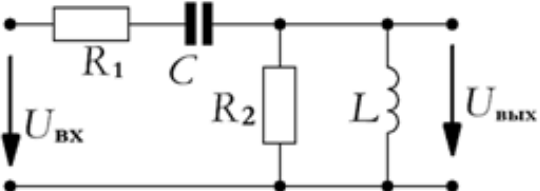
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем.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

**Краткое содержание задания:**

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



**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы расчета частотных характеристик в линейных цепях	1. Как определить резонансную частоту ППФ экспериментально? 2. Как сказывается увеличение активного сопротивления на полосу пропускания ППФ?
Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для цепей несинусоидального тока	1. Рассчитайте изменение реактивного сопротивления реактивного сопротивления индуктивности при уменьшении основной частоты в два раза 2. Рассчитайте изменение реактивного сопротивления реактивного сопротивления конденсатора при увеличении основной частоты в три раза
Уметь: применять аналитические и численные методы для расчета линейных электрических цепей несинусоидального тока	1. Записать характеристическое уравнение для RLC-контура из полученной передаточной функции 2. Нарисуйте АЧХ НЧФ второго порядка при добротности меньше 0.5 3. Нарисуйте АЧХ ВЧФ второго порядка при добротности больше 0.7 4. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записать узловые уравнения.</li> <li>2. Определить <math>H(\omega)</math> для <math>\omega \rightarrow 0</math> и <math>\omega \rightarrow \infty</math></li> <li>3. Качественно построить <math>H(\omega)</math> для <math>Q &gt; 0,7</math> и <math>Q &lt; 0,7</math></li> </ol>  5. Рассчитайте изменение реактивного сопротивления реактивного сопротивления конденсатора при уменьшении основной частоты в два раза 6. Рассчитайте изменение реактивного сопротивления реактивного сопротивления индуктивности при увеличении основной частоты в три раза

**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: 70*

*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

### КМ-8. Контрольная работа "Расчет параметров четырехполюсников"

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

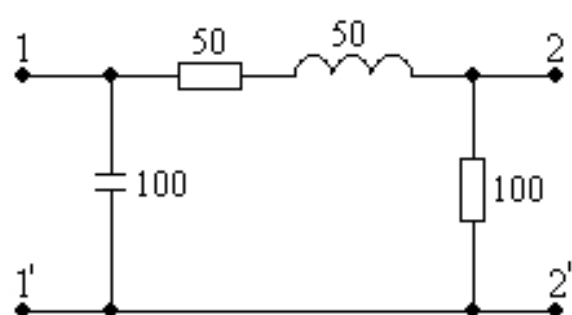
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

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

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку компетенции по вопросу применение аналитические методы для расчета параметров четырехполюсников

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: применять аналитические и численные методы для анализа электрических цепей с многополюсными элементами</p>	<p>1. <span style="float: right;">Найти</span>  <b>H</b>-параметры. <span style="float: right;">Найти <math>U_2</math>, если</span>  <math>U_1=10\text{ В}, R_H=100\text{ Ом}</math>  <span style="float: right;">Все значения</span>  сопротивлений даны в Омах</p> 
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 4 («хорошо»), 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»), 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;

### КМ-9. Контрольная работа "Расчет цепей с взаимной индукцией"

**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

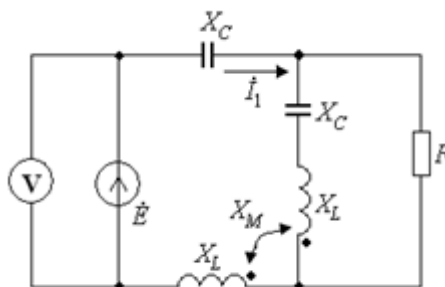
#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку компетенции по вопросу применение аналитические методы для расчета цепей с взаимной индукцией

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи

1.  
Определить показания вольтметра  
 $\vec{I}_1 = 1 \angle 90^\circ, X_L = X_C = 20 \text{ Ом}, R = X_M = 10 \text{ Ом}$



#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 4 («хорошо»), 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»), 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;

## КМ-10. Защита лабораторной работы №7 "Переходные процессы в RC-цепи первого порядка"

**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 № 7 включает в себя представление студентами полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методы анализа линейных цепей первого порядка в динамических режимах</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему для определения переходной функции на вход схемы подается прямоугольный импульс?</li> <li>2. Какими элементами цепи определяется порядок схемы?</li> <li>3. Что такое переходная функция?</li> <li>4. Как экспериментально получить переходную функцию?</li> </ol>
<p>Уметь: применять аналитические и численные методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите законы коммутации</li> <li>2. Получите характеристическое уравнение цепи из схемы</li> <li>3.   Определить <math>i_1(t)</math></li> </ol> 

### 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: 70*

*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

### КМ-11. Защита лабораторной работы №8 "Переходные процессы в RLC-цепи "

**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 № 8 включает в себя представление студентами полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методы анализа линейных цепей второго порядка в динамических режимах</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как рационально получить характеристическое уравнение цепи второго порядка по схеме?</li><li>2. Чему равно время переключения идеального ключа?</li><li>3. Как определить критическое сопротивление контура?</li></ol>
<p>Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для расчета динамических режимов</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Запишите вид свободной составляющей при комплексно-сопряженных корнях</li><li>2. Чему равен дискриминант характеристического уравнения в случае предельно аperiodического процесса</li></ol> <div data-bbox="790 1451 1356 2004" data-label="Diagram"></div> <p>3.</p> <p>Figure 5 <math>E = 6 \text{ В}, R = 2 \text{ Ом}, C = 100 \text{ мкФ}</math></p>

	<b>Определить <math>i_n(0), \frac{di_n}{dt}(0)</math></b>
--	---

**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: 70*

*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

**КМ-12. Контрольная работа "Расчет переходного процесса в цепях второго порядка"**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

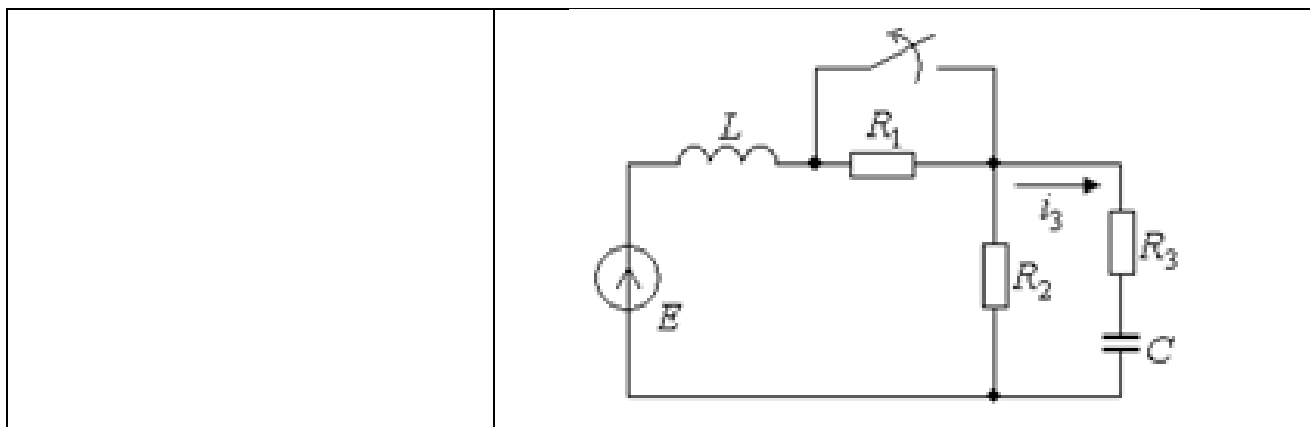
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку компетенции по вопросу применение аналитические методы для расчета переходных процессов в электрических цепях второго порядка

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для расчета динамических режимов</p>	<p><b>Определить <math>\bar{i}_3(0), \frac{d\bar{i}_3}{dt}(0)</math></b></p> <p>1. Figure 6 <math>E=8\text{ В}, R_1=4\text{ Ом}, R_2=16\text{ Ом}, R_3=48\text{ Ом}, L=1\text{ мГн}, C=10\text{ мкФ}</math>.</p>
--	--



**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 4 («хорошо»), 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»), 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;*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Пример

1. Теоретический вопрос: Определение  $Z$ -параметров T-образной схемы замещения.

2. Практические задачи:

2.1. Расчет электрической цепи при действии постоянных источников напряжения и тока.

Преобразование источника ЭДС в источник тока

2.2. Расчет переходных процессов в цепях первого порядка. Определить  $i_1(t)$

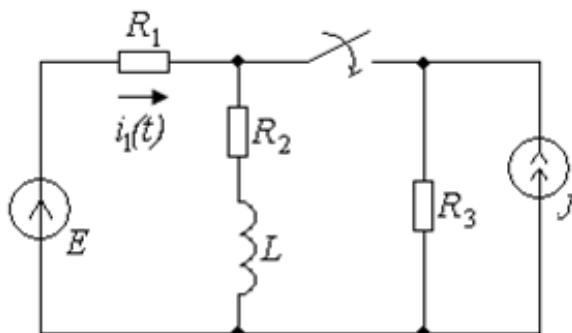


Figure 7  $E=10$  В,  $J=2$  А,  $R_1=R_2=R_3=10$  Ом,  $L=1$  Гн.

## Процедура проведения

Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и два практических задания. На ответ студенту отводится 60 минут. Опрос по билету преподаватель проводит в устной форме

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, теории информации, электротехники, электроники, основ вычислительной техники и программирования

### **Вопросы, задания**

1. Баланс мощностей в цепи синусоидального тока. Активная и реактивная мощность.

Две практические задачи по темам: 1. определение параметров четырехполюсника, 2. переходные процессы в последовательной RLC-цепи. Затухающий колебательный процесс

2. Метод активного двухполюсника. Две практические задачи по темам: 1. расчет динамических режимов в электрических цепях первого порядка классическим методом, 2. низкочастотные фильтры второго порядка

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Баланс мощностей в электрических цепях это:

Ответы:



1. равенство мощностей источников напряжения мощностям источников тока 2. равенство мощностей всех источников мощностям всех потребителей 3. равенство мощностей резисторов мощностям конденсаторов 4. равенство мощностей резисторов мощностям индуктивных элементов

Верный ответ: 2

2. Во сколько раз изменится сопротивление индуктивности при увеличении частоты подаваемого синусоидального сигнала в  $n$  раз

Ответы:

1. увеличивается в  $n$  раз 2. не изменяется 3. уменьшается в  $n$  раз 4. меняется как  $n^2$

Верный ответ: 1

3. Как изменяется сопротивление конденсатора при увеличении частоты подаваемого синусоидального сигнала

Ответы:

1. увеличивается 2. не изменяется 3. уменьшается 4. меняется как  $1/\omega^2$

Верный ответ: 3

4. Единицы измерения активной мощности в цепи с синусоидальными источниками

Ответы:

1. См 2. Вт 3. ВАР 4. ВА

Верный ответ: 2

5. Чему равен сдвиг фаз между напряжением и током конденсатора в цепи с синусоидальными источниками

Ответы:

1.  $0^\circ$  градусов 2.  $90^\circ$  3.  $180^\circ$  4.  $-90^\circ$

Верный ответ: 4

6. Как связаны напряжение и ток на индуктивности в цепи с синусоидальными источниками

Ответы:

1. равны между собой 2. ток опережает напряжение по фазе 3. их фазы совпадают 4. напряжение опережает ток по фазе

Верный ответ: 4

7. При последовательном соединении элементов в схеме является одинаковым

Ответы:

1. мощность 2. напряжение 3. ток 4. сопротивление элементов

Верный ответ: 3

8. Каково внутреннее сопротивление идеального источника напряжения

Ответы:

1. 100 Ом 2. 0 3. бесконечность 4. 100 кОм

Верный ответ: 0

9. Чему равно внутреннее сопротивление идеального амперметра

Ответы:

1. 100 Ом 2. 100 кОм 3. бесконечность 4. 0

Верный ответ: 4

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

### Вопросы, задания

1. Управляемые источники (УИ). Две практические задачи по темам: 1. расчет динамических режимов в электрических цепях первого порядка классическим

методом; 2. Комплексная проводимость пассивного двухполюсника. Параллельная схема замещения  
2. Операторные схемы замещения индуктивного элемента цепи. Две практические задачи по темам: законы Кирхгофа, Обобщенный закон Ома; определение АЧХ и ФЧХ фильтра первого порядка

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Колебательному процессу в цепях второго порядка соответствуют корни характеристического уравнения

Ответы:

1. действительные разные 2. действительные равные 3. комплексно-сопряженные 4. равные нулю

Верный ответ: 3

2. В электрических цепях возникают переходные процессы, если:

Ответы:

1. резисторы меняют местами 2. в цепи действуют синусоидальные источники 3. в цепи с накопителями энергии происходит замыкание или размыкание ключа 4. в резистивных цепях отключают источник

Верный ответ: 3

3. Операторный метод расчета позволяет осуществлять расчет переходного процесса:

Ответы:

1. во временной области 2. в частотной области 3. в режиме согласованной нагрузки 4. с помощью операторов ЭВМ

Верный ответ: 2

4. Какой физический смысл постоянной времени цепи

Ответы:

1. время включения источника 2. время отключения источника 3. время подсоединения конденсатора 4. скорость переходного процесса в цепях первого порядка

Верный ответ: 4

5. Независимые начальные условия определяются:

Ответы:

1. в установившемся режиме в цепях до коммутации 2. в установившемся режиме в цепях после коммутации 3. в первый момент времени после коммутации 4. через час после коммутации

Верный ответ: 1

6. В чем заключаются законы коммутации

Ответы:

1. ток и напряжение на конденсаторе не меняются скачком 2. ток и напряжение на индуктивности не меняются скачком 3. ток на индуктивности и напряжение на конденсаторе не меняются скачком 4. мощности на резисторах не меняются скачком

Верный ответ: 3

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-10пк-9 Демонстрирует знание методов и способов использования программных средств для решения практических задач

### Вопросы, задания

1. Компонентные уравнения RLC цепи во временной и частотной областях. Две практические задачи по темам: 1. Определение типа фильтра по схеме, составление узловых уравнений, 2. переходные процессы в цепях первого порядка

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чем определяется порядок электрического фильтра

Ответы:

1. количеством резисторов в схеме 2. количеством источников в схеме 3. количеством реактивных элементов в схеме 4. величиной мощности источника

Верный ответ: 3

2. Определение АЧХ

Ответы:

1. активная часть передаточной функции 2. реактивная часть передаточной функции 3. модуль комплексной передаточной функции 4. отношение активной мощности к пассивной

Верный ответ: 3

3. Высокочастотный фильтр пропускает:

Ответы:

1. сигналы в диапазоне изменения частоты от 0 до граничной частоты 2. сигналы в диапазоне изменения частоты от граничной частоты до бесконечности 3. сигналы в диапазоне изменения частоты от  $\omega_1$  до  $\omega_2$  4. ток через себя

Верный ответ: 2

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-9</sub> Использует программные средства для решения практических задач

### Вопросы, задания

1. Каскадное соединение четырехполюсников. Две практические задачи по темам:

1. расчет электрической цепи при действии синусоидальных источников напряжения и тока комплексным (символическим) методом расчета, 2. расчет динамических режимов в электрических цепях второго порядка классическим методом, определение установившихся значений токов

2. Расчет электрических цепей со взаимной индуктивностью. Две практические задачи по темам: 1. параметры четырехполюсников, 2. расчет динамических режимов в электрических цепях второго порядка классическим методом, определение значений токов при  $t=0$

3. Низкочастотные фильтры первого порядка. Две практические задачи по темам: 1. Расчет электрических цепей со взаимной индуктивностью,

2. расчет динамических режимов в электрических цепях второго порядка, законы коммутации

4. Высокочастотные фильтры первого порядка. Две практические задачи по темам: расчет электрической цепи при действии синусоидальных источников напряжения и тока комплексным (символическим) методом расчета, 2. расчет динамических режимов в электрических цепях второго порядка классическим методом, определение установившихся значений токов

5. Частотные характеристики RLC-цепи. Две практические задачи по темам: 1. комплексный метод расчета, 2. расчет динамических режимов в электрических цепях второго порядка классическим методом, составление характеристического уравнения

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Каково внутреннее сопротивление идеального вольтметра

Ответы:

1. 0 2. бесконечность 3. 10 кОм 4. 100 Ом

Верный ответ: 2

2. При параллельном соединении элементов в схеме является одинаковым

Ответы:

1. мощность 2. напряжение 3. ток 4. сопротивление элементов

Верный ответ: 2

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 5 («отлично»), если правильно решены практические задачи 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: оценка 4 («хорошо»), если правильно решены практические задачи или в них 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: оценка 3 («удовлетворительно»), если в решенных практических задачах допущены грубые ошибки, которые затем исправлены обучающимся при участии экзаменатора или практические задачи не решены в полном объеме, но обучающийся смог довести решение до конца при участии экзаменатора, и в ответах на вопросы экзаменационного билета допущены ошибки*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка за КР 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***

Во время защиты курсовой работы студенту задают теоретические и практические вопросы по представлению расчетно-теоретической записки

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 5 («отлично»), если пункт сделан 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 4 («хорошо»), 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 пункт сделан полностью верно с опозданием не более чем на 1 неделю и не более чем со второй попытки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 3 («удовлетворительно»), если пункт сделан полностью верно с опозданием более чем на 2 недели или более чем с третьей попытки*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка за КР определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ"