МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория электрических цепей

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	16	24	часов
2	Лабораторные работы	8	0	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	8	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	4	4	часов
5	Всего контактной работы	20	24	44	часов
6	Самостоятельная работа	84	147	231	часов
7	Всего (без экзамена)	104	171	275	часов
8	Подготовка и сдача экзамена / зачета	4	9	13	часов
9	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
				8.0	З.Е.

Контрольные работы: 3 семестр - 2; 4 семестр - 2
Зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 45827

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от « 28 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТОР	_____	К. Ю. Попова
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО	_____	И. П. Черкашина
Заведующий выпускающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)	_____	Ю. В. Морозова
доцент каф. ТОР	_____	С. И. Богомолов

Согласована на портале № 45827

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Теория электрических цепей" является формирование у студентов профессиональных компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) .

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей дисциплины является освоение студентами:

– - современных методов анализа электрических цепей с сосредоточенными параметрами в установившемся и переходном режимах;

– - методов анализа электрических цепей с линейно-распределенными параметрами – длинные линии при гармоническом воздействии;

– -основ расчета резистивных нелинейных электрических цепей (РНЭЦ) с сосредоточенными параметрами;

– -основ синтеза линейных электрических цепей (ЛЭЦ) с сосредоточенными параметрами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория электрических цепей» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теория электрических цепей, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математические методы описания сигналов, Математический анализ, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Теория электрических цепей, Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа, Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Электромагнитные поля и волны, Электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-7 готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта;

– ПК-9 умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей при произвольных воздействиях; - основные методы анализа электрических цепей в установившемся режиме при гармонических воздействиях; - методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях; - частотные характеристики и временные характеристики электрических цепей; - основы теории четырехполюсников; - основы теории цепей с распределенными параметрами; - основы теории аналоговых электрических фильтров.

– **уметь** - описывать и объяснять процессы в электрических цепях; - строить модели электрических цепей, решать задачи проектирования отдельных узлов сетей; - читать электрические схемы радиоэлектронных устройств; - рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных электрических цепей; - рассчитывать и анализировать электрические цепи в установившемся и неустановившемся режимах на персональных ЭВМ.

– **владеть** - навыками планирования и практического выполнения действий, составляющих указанные ранее умения в отведенное на выполнение контрольного задания время; навыками самоанализа результатов, в частности, навыков моделирования процессов в электрических цепях с использованием современных вычислительных средств. - навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования.

Согласована на портале № 45827

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Контактная работа (всего)	44	20	24
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	24	8	16
Лабораторные работы	8	8	0
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) (КСР (КП/КР))	4	0	4
Самостоятельная работа (всего)	231	84	147
Подготовка к контрольным работам	63	32	31
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	42	2	40
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	10	0
Подготовка к лабораторным работам	10	10	0
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	106	30	76
Всего (без экзамена)	275	104	171
Подготовка и сдача экзамена / зачета	13	4	9
Общая трудоемкость, ч	288	108	180
Зачетные Единицы	8.0		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	КСР (КП/КР), ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр							
1 Введение;	2	0	4	0	22	24	ПК-7, ПК-9
2 Основные методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме	4	8		0	43	55	ПК-7, ПК-9
3 Резонансные цепи	2	0		0	19	21	ПК-7, ПК-9
Итого за семестр	8	8	4	0	84	104	
4 семестр							
4 Теория четырехполюсников	5	0	4	4	68	73	ПК-7, ПК-9

Согласована на портале № 45827

5 Цепи с распределенными параметрами	5	0			30	35	ПК-7, ПК-9
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	4	0			29	33	ПК-7, ПК-9
7 Временные и частотные характеристики и их взаимосвязь	2	0			20	22	ПК-7, ПК-9
Итого за семестр	16	0	4	4	147	171	
Итого	24	8	8	4	231	275	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение;	Элементы электрических цепей и схем. Расчетные эквиваленты источников питания	2	ПК-7, ПК-9
	Итого	2	
2 Основные методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме	Постоянный и переменный ток и его основные характеристики. Изображение синусоидальных функций (ЭДС, напряжений, токов) векторами и комплексными числами. Комплексные амплитуды и комплексы действующего значения. Элементы цепей переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Символический метод расчета. Основные методы анализа линейных электрических цепей	4	ПК-7, ПК-9
	Итого	4	
3 Резонансные цепи	Одиночные колебательные контуры - Явление резонанса и его значение в радиотехнике и электросвязи. Последовательный и параллельный резонансные контуры. Резонанс напряжения, тока.Последовательный колебательный контур. Резонансная частота. Определение тока и напряжений на участке цепи при резонансе. Векторная диаграмма. Энергетические соотношения при резонансе. Входное сопротивление контура	2	ПК-7, ПК-9
	Итого	2	

Согласована на портале № 45827

Итого за семестр		8	
4 семестр			
4 Теория четырехполюсников	Основы теории четырехполюсников: Определение и классификация четырехполюсников. Основные уравнения четырехполюсников Первичные параметры четырехполюсников. Регулярное соединение четырехполюсников. Входные и передаточные функции нагруженных четырехполюсников. Характеристические параметры пассивных четырехполюсников. Каскадное соединение характеристически согласованных четырехполюсников. Четырехполюсники с обратной связью.Тема 2. Фильтры: Назначение и классификация фильтров. Полосы прозрачности и задерживания.Общий анализ фильтров без потерь. Фильтры типа «К». Фильтры нижних частот, верхних частот. Преимущества и недостатки фильтров типа «К». Фильтры типа «М». Последовательно-производные и параллельно-производные полузвенья: вывод, общий анализ, примеры.Безындуктивные фильтры. Пассивные и активные RC-фильтры.	5	ПК-7, ПК-9
	Итого	5	
5 Цепи с распределенными параметрами	Длинные линии. Двухпроводная линия как пример цепи с распределенными параметрами. Первичные параметры однородной линии. Дифференциальные уравнения линии. Решение уравнений для установившегося гармонического воздействия. Падающая и отраженная волны в линии. Вторичные параметры: волновое сопротивление, коэффициенты распространения, затухания (ослабления) и фазы. Условия неискаженной передачи. Фазовая и групповая скорости и длина волны. Уравнения линии в гиперболических функциях. Входное сопротивление линии. Линия как четырехполюсник.Линия без потерь Режимы в линии при различных видах нагрузки (согласованная нагрузка, холостой ход, короткое замыкание, реактивная нагрузка, несогласованное активное и комплексное сопротивление). Коэффициент отражения. Коэффициент бегущей и стоячей волны. Линия,	5	ПК-7, ПК-9

Согласована на портале № 45827

	нагруженная активно-реактивным сопротивлением.Линия как согласующий трансформатор, как изолятор, как реактивное сопротивление, как контур, как фидер, как формирователь прямоугольных импульсов.Понятие S-параметров четырехполюсника, включенного между длинными линиями.		
	Итого	5	
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Основные понятия переходного процесса: Переходный процесс (ПП) как частный случай неустановившегося режима. Условия возникновения ПП, длительность ПП. Принцип непрерывности для заряда, потокосцепления и энергии в любой цепи; законы коммутации для линейной цепи. Начальные условия: независимые и зависимые, нулевые и ненулевые, методика определения зависимых начальных условий. Классисческий метод расчета ПП: Методы анализа ПП как способы решения дифференциального уравнения для модели послекоммутационной цепи. Вынужденная и свободная составляющие, характеристическое уравнение цепи, связь вида корней характеристического уравнения и характера свободных составляющих; определение постоянных интегрирования, порядок расчета; практическая ограниченность применения метода.Операторный метод расчета ПП: Алгебраизация дифференциального уравнения послекоммутационной системы. Преобразование Лапласа, техника перехода к оригиналу, некоторые свойства преобразования по Лапласу. Понятие операторного входного сопротивления двухполюсника. Порядок расчета операторным методом.Невозможность использования методов анализа ПП в НЭЦ.Переходные процессы в разомкнутой и короткозамкнутой линии при включении источников постоянного напряжения и тока.	4	ПК-7, ПК-9
	Итого	4	
7 Временные и частотные характеристики и их взаимосвязь	Испытательные сигналы. Определение переходной и импульсной характеристик, размерность характеристик, их взаимосвязь.Вывод соотношений,	2	ПК-7, ПК-9

Согласована на портале № 45827

	связывающих операторные и временные функции		
	Итого	2	
Итого за семестр		16	
Итого		24	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Теория электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+
2 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	+	+		+			
3 Математические методы описания сигналов		+				+	+
4 Математический анализ				+	+	+	+
5 Физика	+		+				
Последующие дисциплины							
1 Теория электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+
2 Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа		+		+		+	
3 Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа	+	+				+	+
4 Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства					+		
5 Схемотехника телекоммуникационных устройств	+	+	+	+			
6 Электромагнитные поля и волны					+	+	
7 Электроника						+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 45827

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-7	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе
ПК-9	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Основные методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме	Исследование цепей на переменном синусоидальном токе	4	ПК-7, ПК-9
	Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-7, ПК-9
2	Контрольная работа	2	ПК-7, ПК-9
4 семестр			

Согласована на портале № 45827

1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-7, ПК-9
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-7, ПК-9
Итого		8	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Введение;	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-7, ПК-9	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	22		
2 Основные методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-7, ПК-9	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Подготовка к контрольным работам	13		
	Итого	43		
3 Резонансные цепи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-7, ПК-9	Зачет, Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	2		
	Подготовка к контрольным работам	7		
	Итого	19		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-7, ПК-9	Контрольная работа
Итого за семестр		84		

Согласована на портале № 45827

	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
4 семестр				
4 Теория четырехполюсников	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-7, ПК-9	Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест, Экзамен
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	40		
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	68		
5 Цепи с распределенными параметрами	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-7, ПК-9	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	30		
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-7, ПК-9	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	9		
	Итого	29		
7 Временные и частотные характеристики и их взаимосвязь	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-7, ПК-9	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	20		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-7, ПК-9	Контрольная работа
Итого за семестр		147		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		244		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках

Согласована на портале № 45827

выполнения курсового проекта / курсовой работы

Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр		
Подготовка исходных данных к расчетам. Исследование частотных характеристик нагрузки	2	ПК-7, ПК-9
Исследование транзистора с обобщенной нагрузкой	1	
Исследование транзистора с избирательной нагрузкой	1	
Итого за семестр	4	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

– Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей (по вариантам)

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Атабеков Г.И. Основы теории цепей.- СПб. [Электронный ресурс]: Лань,2009.-432с. (доступ из личного кабинета) — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=95 (дата обращения: 10.09.2018).

2. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.И.Коновалов. - Томск: ФДО ТУСУР, 2016 .-158с. (доступ из личного кабинета) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

3. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Попова, К.Ю. Попова, И.В. Мельникова; под общей редакцией Поповой А.И.- Томск: ФДО ТУСУР, 2017.-Ч.2.-179С (доступ из личного кабинета) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Белецкий, А.Ф. Теория линейных электрических цепей [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 544 с. (доступ из личного кабинета) — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91910 (дата обращения: 10.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

1. 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Попова К. Ю. Основы теории цепей [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: электронный курс / К. Ю. Попова. – Томск : ФДО ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

2. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: электронный курс / Б. И. Коновалов. – Томск : ФДО ТУСУР, 2016. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

3. Основы теории цепей. Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению курсовой работы / Мельникова И. В. - Томск: ФДО ТУСУР, 2017. - 81 с. (доступ из личного кабинета) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

4. Коновалов Б.И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие. — Томск : ФДО ТУСУР, 2016. — Ч.1. — 91 с. [Электронный ресурс] (доступ из личного кабинета) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

Согласована на портале № 45827

5. Попова К. Ю. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / К. Ю. Попова. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
2. 2. Информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
3. 3. Научная электронная база «Наука» https://www.libnauka.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- MASM WIN32 (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и

Согласована на портале № 45827

промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- ASIMEC (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата**

Согласована на портале № 45827

используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) Заданы Z-параметры четырехполюсника: $z = \begin{vmatrix} 2+j2 & -(0.25+j0.25) \\ -(0.25+j0.25) & 2+j2 \end{vmatrix}$. Определить тип четырехполюсника.

а) автономный и симметричный

в) неавтономный и несимметричный

б) неавтономный и симметричный

г) автономный и несимметричный

2) Для обратимого четырехполюсника в уравнениях типа А заданы коэффициенты: A_{11}=1; A_{21}=j0.3; A_{22}=0.4. Определить значение коэффициента A_{12}.

а) 1

в) -2j

б) 0

г) 2j

3) Для четырехполюсника с известными А-параметрами:

$$\begin{cases} \dot{\boldsymbol{U}}_{\boldsymbol{1}} = (\boldsymbol{1}-\boldsymbol{j})\dot{\boldsymbol{U}}_{\boldsymbol{2}} + \boldsymbol{10}\dot{\boldsymbol{I}}_{\boldsymbol{2}} \\ \dot{\boldsymbol{I}}_{\boldsymbol{1}} = -\boldsymbol{j0.1}\dot{\boldsymbol{U}}_{\boldsymbol{2}} + \dot{\boldsymbol{I}}_{\boldsymbol{2}} \end{cases}$$

Определить коэффициент передачи по напряжению $\dot{K}_U$ в режиме холостого хода на выходе.

а) 0.5+j0.5

в) 0

б) 1

г) 10

4) Определите Z-параметры четырехполюсника, для которого (рис. 1) отдельные сопротивления указаны в Омах. Выберите правильный ответ.

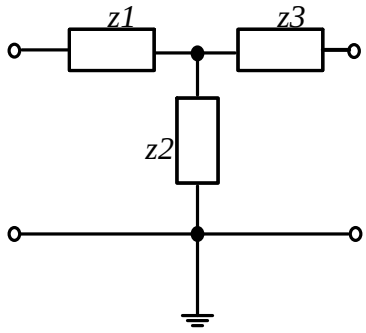


Рис.1

Z1=3 Ом; Z2=7 Ом; Z3=3 Ом;

а) Z_{11}=10 Ом, Z_{12}= -7Ом; Z_{21}=7 Ом; Z_{22}=-10 Ом

б) Z_{11}=10 Ом, Z_{12}= 7Ом; Z_{21}=7 Ом; Z_{22}=10 Ом

в) Z_{11}=3 Ом, Z_{12}= 7Ом; Z_{21}=7 Ом; Z_{22}=3 Ом

г) Z_{11}=3 Ом, Z_{12}= 10Ом; Z_{21}=10 Ом; Z_{22}=3 Ом

Согласована на портале № 45827

5) Для симметричного четырехполюсника характеристическое сопротивление определяется следующими выражениями (возможно несколько ответов):

а) $\dot{z}_c = \sqrt{\dot{z}_{\text{вх хх}} \cdot \dot{z}_{\text{вх кз}}}$ б) $\dot{z}_c = \sqrt{\dot{z}_{\text{вых хх}} \cdot \dot{z}_{\text{вх хх}}}$

в) $\dot{z}_c = \sqrt{\frac{\dot{A}_{21}}{\dot{A}_{22}}}$ г) $\dot{z}_c = \sqrt{\frac{\dot{A}_{22}}{\dot{A}_{21}}}$

6) В каком случае электрическая цепь будет цепью с распределенными параметрами?
   а) В цепи отсутствуют потери.
   б) Длина линии более 1 км.
   в) Геометрические размеры цепи соизмеримы с длиной волны электромагнитных колебаний
   г) Напряжение и ток в линии являются только функцией времени
7) Режим, в котором энергия частично поглощается нагрузкой, называется:
   а) режимом линии без искажений;
   б) режимом смешанных волн;
   в) режимом бегущей волны;
   г) режимом стоячей волны.
8) Определить режим в линии, если первичные параметры линии $L_0 = 4$ мГн/км , $C_0 = 400$ нФ/км. Линия нагружена на индуктивность $L_H = 20$ мГн
   а) режимом линии без искажений;
   б) режимом смешанных волн;
   в) режимом бегущей волны;
   г) режимом стоячей волны.
9) Переходная характеристика отражает:
   а) переход системы в новое состояние;
   б) длительность переходного процесса;
   в) реакцию цепи на ступенчатое воздействие;
   г) зависимость входного воздействия от времени.
10) Переходной процесс в цепи невозможен при:
   а) отсутствии конденсатора;
   б) воздействии гармонического сигнала;
   в) изменении энергии в реактивном элементе;
   г) отсутствии резистора.
11) Независимыми называются начальные условия (НУ):
   а) не зависящие от параметров цепи;
   б) сохраняющие свои значения независимо от состоявшейся коммутации;
   в) не изменяющиеся в ходе всего переходного процесса;
   г) не зависящие от типа элементов.
12) На выводах какого элемента невозможно скачкообразное изменение напряжения?
   а) конденсатора;
   б) источника напряжения
   в) катушки индуктивности;
   г) резистора
13) Выберете верное утверждение:
   а) коэффициент передачи электрической цепи представляет собой отношение активной части сопротивления к реактивной;
   б) коэффициент передачи пассивной электрической цепи имеет размерность Ом/м;
   в) коэффициент передачи электрической цепи всегда равен 10;
   г) коэффициент передачи пассивной электрической цепи не превышает 1.
14) Полоса пропускания цепи это –

Согласована на портале № 45827

а) диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего максимального значения не более чем на 3дБ;
б) диапазон частот, в котором фазо-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего максимального значения не более чем на 3дБ;
в) диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи не отличается от своего максимального значения;
г) диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего минимального значения не более чем на 3дБ.

15) Для фильтра нижних частот (ФНЧ) выполняется соотношение:

а) $a_c = 0$ при $\omega \geq \omega_{ср}$ б) $a_c \to 1$ при $\omega > \omega_{ср}$

в) $\boldsymbol{a_c = 0}$ **при** $\boldsymbol{\omega \leq \omega_{ср}}$ г) $a_c \to \infty$ при $\omega < \omega_{ср}$

16) Определите тип фильтра для которого полоса прозрачности лежит в диапазоне от 0 до $\omega_{ср}$

а) ФНЧ;
б) ФВЧ;
в) ПЗФ;
г) РФ.

17) Для полосы прозрачности LC-фильтра (рис.1) выполняется следующее условие :

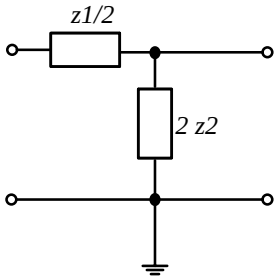


Рис.1

а) $-1 \leq \frac{\dot{z}_1}{4\dot{z}_2} \leq 0$ б) $b_c = \pm\pi$

в) $\mathrm{ch}\frac{a_c}{2} = \sqrt{\left|\frac{\dot{z}_1}{4\dot{z}_2}\right|}$ г) $\frac{\dot{z}_1}{4\dot{z}_2} \gg 0$

18) Выражения для амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристики определяется как:

а) отношение модуля частотной характеристики к ее аргументу;
б) модуль входного сопротивления;
в) сумма реальной и мнимой части комплексного сопротивления;
г) модуль и аргумент комплексной функции цепи.

19) Укажите обязательное условие для возникновения фазового резонанса:

а) отсутствие активных сопротивлений;
б) наличие хотя бы одного реактивного элемента;
в) наличие разнотипных реактивных элементов;
г) наличие зависимого источника.

20) Укажите, какой из видов фазового резонанса возможен в последовательном колебательном контуре:

а) резонанс напряжений;
б) резонанс токов;
в) параллельный резонанс;
г) совместный резонанс.

Согласована на портале № 45827

14.1.2. Экзаменационные тесты

1) Заданы А-параметры четырехполюсника: $A = \begin{vmatrix} 2 & j1 \\ -j3 & 2 \end{vmatrix}$. Определить тип четырехполюсника.

а) обратимый и симметричный

б) необратимый и симметричный

в) необратимый и несимметричный

г) обратимый и несимметричный

2) Заданы А-параметры четырехполюсника: $A = \begin{vmatrix} 0.4 & j0.3 \\ j2 & 1 \end{vmatrix}$. Определить тип четырехполюсника.

а) обратимый и симметричный

б) необратимый и симметричный

в) необратимый и несимметричный

г) обратимый и несимметричный

3) Для обратимого четырехполюсника в уравнениях типа А заданы коэффициенты: A_{12}= *j2*; A_{21}=j0.3; A_{22}=0.4. Значение коэффициента A_{11} равно:

а) 2

б) 1

в) –1

г) 1/2

4) Для обратимого четырехполюсника в уравнениях типа А заданы коэффициенты: A_{12}= *10*; A_{21}=-j0.1; A_{22}=1. Значение коэффициента A_{11} равно:

а) 1+j1

б) 1-j1

в) –1

г) 0.5+j0.5

5) Для четырехполюсника с известными А-параметрами:

$$\begin{cases} \dot{\boldsymbol{U}}_{\boldsymbol{1}} = (\boldsymbol{1}+\boldsymbol{j})\dot{\boldsymbol{U}}_{\boldsymbol{2}} - \boldsymbol{j0.5}\dot{\boldsymbol{I}}_{\boldsymbol{2}} \\ \dot{\boldsymbol{I}}_{\boldsymbol{1}} = (\boldsymbol{4}+\boldsymbol{j2})\dot{\boldsymbol{U}}_{\boldsymbol{2}} + \boldsymbol{2}\dot{\boldsymbol{I}}_{\boldsymbol{2}} \end{cases}$$

Коэффициент передачи по току $\dot{K}_I$ в режиме короткого замыкания на выходе равен:

а) 0,5+j0.5

б) 2

в) 0.5-j0.5

г) 0.5

6) Определите Z-параметры четырехполюсника, для которого (рис. 1) отдельные сопротивления указаны в Омах. Выберите правильный ответ.

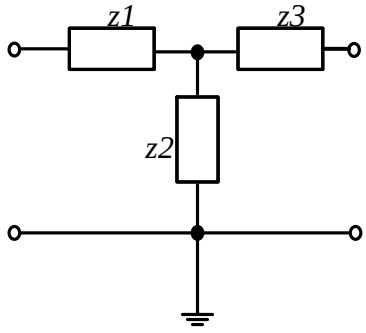


Рис.1

Z1=3 Ом; Z2=7 Ом; Z3=3 Ом;

а) Z_{11}=10 Ом, Z_{12}= -7Ом; Z_{21}=7 Ом; Z_{22}=-10 Ом

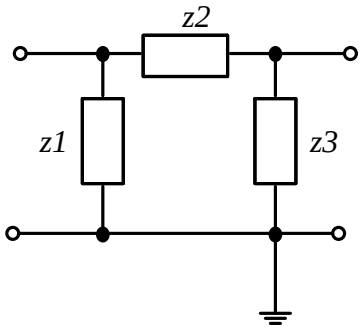
б) Z_{11}=10 Ом, Z_{12}= 7Ом; Z_{21}=7 Ом; Z_{22}=10 Ом

в) Z_{11}=3 Ом, Z_{12}= 7Ом; Z_{21}=7 Ом; Z_{22}=3 Ом

Согласована на портале № 45827

г) Z_{11}=3 Ом, Z_{12}= 10Ом; Z_{21}=10 Ом; Z_{22}=3 Ом

7) Определите Y-параметры четырехполюсника, для которого (рис. 1) отдельные сопротивления указаны в Омах. Выберите правильный ответ.



Z1=15 Ом; Z2=5 Ом; Z3=15 Ом;

Рис.1

а) Y_{11}=0.266 См, Y_{12}= - 0.2 См; Y_{21}=- 0.2 См; Y_{22}=0.266 См

б) Y_{11}=0.2 См, Y_{12}= - 0.266 См; Y_{21}=- 0.266 См; Y_{22}=0.2 См

в) Y_{11}=0.066 См, Y_{12}= 0.2 См; Y_{21}= 0.2 См; Y_{22}=0.066 См

г) Y_{11}=0.066 См, Y_{12}= - 0.033 См; Y_{21}=- 0.033 См; Y_{22}=0.066 См

8) Для симметричного четырехполюсника характеристическое сопротивление определяется следующими выражениями (возможно несколько ответов):

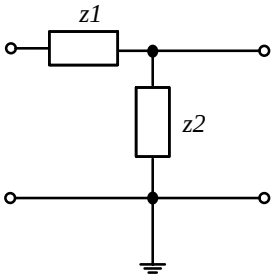
а) $\dot{z}_c = \sqrt{\dot{z}_{\text{вх xx}} \cdot \dot{z}_{\text{вх кз}}}$

б) $\dot{z}_c = \sqrt{\dot{z}_{\text{вых xx}} \cdot \dot{z}_{\text{вх xx}}}$

в) $\dot{z}_c = \sqrt{\frac{\dot{A}_{21}}{\dot{A}_{22}}}$

г) $\dot{z}_c = \sqrt{\frac{\dot{A}_{22}}{\dot{A}_{21}}}$

9) Вычислите характеристические сопротивления четырехполюсника Z_{C1} и Z_{C2}, для которого (рис. 1) на некоторой частоте отдельные сопротивления указаны в Омах. Выберите правильный ответ.



Z1=-j1 Ом
Z2=+j2 Ом

Рис.1

а) Z_{C1}=1 и Z_{C2}=2

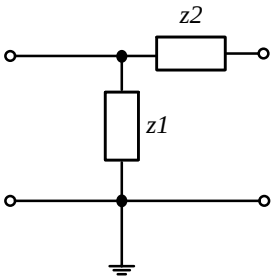
б) Z_{C1}=2 и Z_{C2}=1

в) Z_{C1}=-j1 и Z_{C2}=+j2

г) Z_{C1}=j1 и Z_{C2}=-j2

10) Вычислите характеристические сопротивления четырехполюсника Z_{C1} и Z_{C2}, для которого (рис. 1) на некоторой частоте отдельные сопротивления указаны в Омах. Выберите правильный ответ.

Согласована на портале № 45827



Z1=+j1 Ом
Z2=-j2 Ом

Рис.1

а) Z_{C1}=j1.41 и Z_{C2}=1

б) Z_{C1}=j2 и Z_{C2}=1

в) Z_{C1}=-j1.41 и Z_{C2}=j1

г) Z_{C1}=j1 и Z_{C2}=-j2

11) В каком случае электрическая цепь будет цепью с распределенными параметрами?
   а) В цепи отсутствуют потери.
   б) Длина линии более 1 км.
   в) Геометрические размеры цепи соизмеримы с длиной волны электромагнитных колебаний
   г) Напряжение и ток в линии являются только функцией времени
12) Режим, в котором энергия полностью поглощается нагрузкой, называется:
   а) режимом линии без искажений;
   б) режимом смешанных волн;
   в) режимом бегущей волны;
   г) режимом стоячей волны.
13) Определить режим в линии, если первичные параметры линии $L_0 = 10$ мГн/км , $C_0 = 400$ нФ/км. Линия нагружена на индуктивность $L_H = 2$ мГн
   а) режимом линии без искажений;
   б) режимом смешанных волн;
   в) режимом бегущей волны;
   г) режимом стоячей волны.
14) Переходная характеристика отражает:
   а) переход системы в новое состояние;
   б) длительность переходного процесса;
   в) реакцию цепи на ступенчатое воздействие;
   г) зависимость входного воздействия от времени.
15) Переходной процесс в цепи невозможен при:
   а) отсутствии индуктивности;
   б) воздействии гармонического сигнала;
   в) изменении энергии в реактивном элементе;
   г) отсутствии резистора.
16) Независимыми называются начальные условия (НУ):
   а) не зависящие от параметров цепи;
   б) сохраняющие свои значения независимо от состоявшейся коммутации;
   в) не изменяющиеся в ходе всего переходного процесса;
   г) не зависящие от типа элементов.
17) На выводах какого элемента невозможно скачкообразное изменение напряжения?
   а) конденсатора;
   б) источника напряжения
   в) катушки индуктивности;
   г) резистора

Согласована на портале № 45827

18) Выберете верное утверждение:
   а) коэффициент передачи электрической цепи представляет собой отношение активной части сопротивления к реактивной;
   б) коэффициент передачи пассивной электрической цепи имеет размерность Ом/м;
   в) коэффициент передачи электрической цепи всегда равен 10;
   г) коэффициент передачи пассивной электрической цепи не превышает 1.
19) Полоса пропускания цепи это –
   а) диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего максимального значения не более чем на 3дБ;
   б) диапазон частот, в котором фазо-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего максимального значения не более чем на 3дБ;
   в) диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи не отличается от своего максимального значения;
   г) диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего минимального значения не более чем на 3дБ.
20) Укажите правильное соотношение для фильтра верхних частот (ФВЧ) (возможно несколько правильных ответов):

а) $a_c = 0$ при $\omega \geq \omega_{\text{ср}}$ б) $a_c \to \infty$ при $\omega > \omega_{\text{ср}}$
в) $a_c = 0$ при $\omega \leq \omega_{\text{ср}}$ г) $a_c \to \infty$ при $\omega < \omega_{\text{ср}}$

14.1.3. Темы контрольных работ

Теория электрических цепей

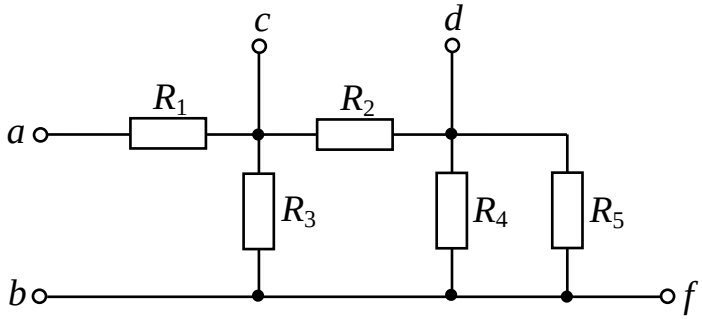
Расчет разветвленных цепей постоянного и переменного токов

Рассчитать токи всех ветвей разветвленной цепи при воздействии постоянного/переменного тока. Топология и параметры цепи задаются по вариантам

Теория электрических цепей

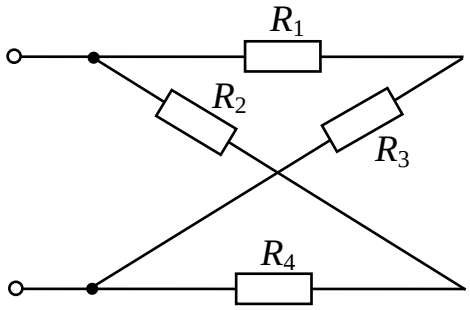
Текст типового контрольного задания

1. Определить эквивалентное сопротивление цепи между зажимами a и b, если R1 = 6 Ом, R2 = 5 Ом, R3 = 15 Ом, R4 = = 30 Ом, R5 = 6 Ом.



а) 12 Ом;
б) 63 Ом
в) 5 Ом
г) 21 Ом

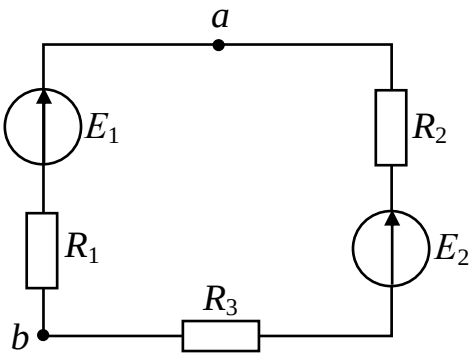
2. Определить эквивалентное сопротивление цепи, если R1 = = 10 Ом, R2 = 40 Ом, R3 = 20 Ом, R4 = 20 Ом.



а) 12 Ом;
б) 20 Ом
в) 5 Ом
г) 21 Ом

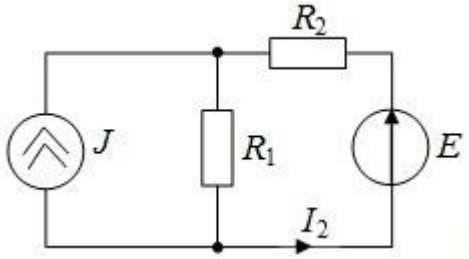
Согласована на портале № 45827

3. Определить напряжение между точками a и b, если E1 = 30 В, E2 = 10 В, R1 = 10 Ом, R2 = 6 Ом, R3 = 4 Ома.



а) 40 В;
б) 20 В
в) 5 В
г) 10 В

4. Определить ток I2, если J = 0,1 А, R1 = 10 Ом, R2 = 20 Ом, E = 10 В.



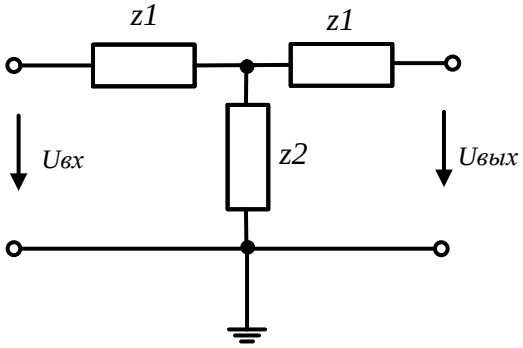
а) 1 А;
б) 0.1 А
в) 0.2 А
г) 0.3 А

5. Для обратимого четырехполюсника в уравнениях типа А заданы коэффициенты: A_{11}=1; A_{21}=j0.3; A_{22}=0.4. Значение коэффициента A_{12} равно:

а) 2 в) –j2

б) j2 г) 1/2

6. Вычислите модуль определителя матрицы Z-параметров для четырехполюсника, представленного на рис. 1.



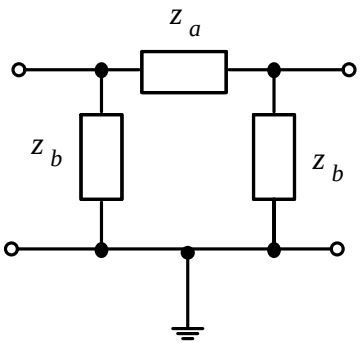
Z1=2 Ом
Z2=4 Ом

Рис.1

а) 12 Ом;
б) 20 Ом
в) 5 Ом
г) 21 Ом

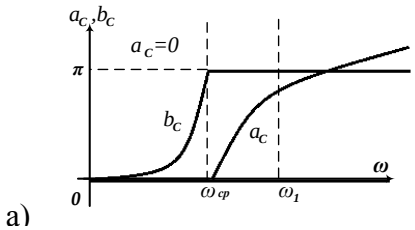
7. Для LC-фильтра, представленного на рис.1, на некоторой частоте *ω1* сопротивления отдельных участков указаны в Омах. Укажите правильную частотную характеристику затухания и коэффициента фазы с учетом *ω1*.

Согласована на портале № 45827

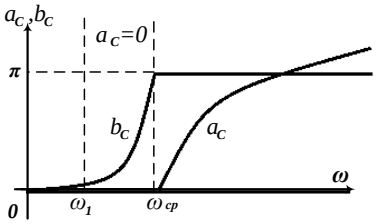


z_a=-j20;
z_b=+j20

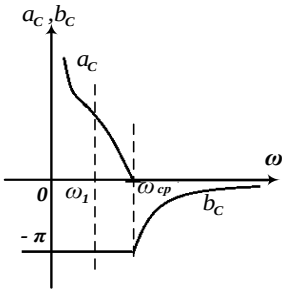
Рис. 1



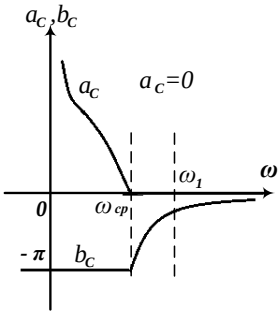
а)



б)



в)

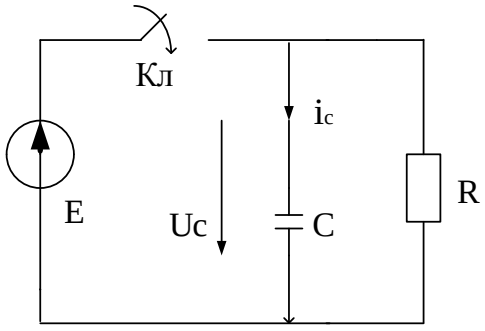


г)

8. На выводах какого элемента в цепи не возможно скачкообразное изменение напряжения:

а) конденсатора;
б) источника напряжения
в) катушки индуктивности;
г) резистора

9. Укажите граничные условия напряжения на сопротивлении:



а) $U_R(0-)=0; U_R(0+)=0; U_R(\infty)=E;$
б) $U_R(0-)=0; U_R(0+)=0; U_R(\infty)=0;$
в) $U_R(0-)=0; U_R(0+)=E; U_R(\infty)=0;$
г) $U_R(0-)=E; U_R(0+)=E; U_R(\infty)=0.$

10. Режим, в котором энергия полностью отражается от нагрузки, называется:

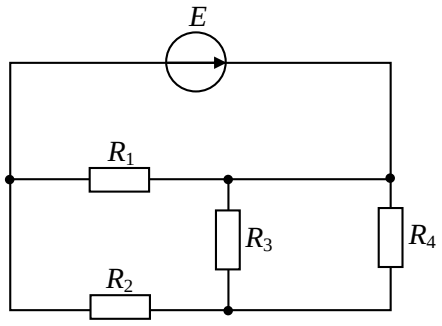
а) режимом стоячей волны; б) режимом линии без искажений;
в) режимом смешанных волн; г) режимом бегущей волны;

Согласована на портале № 45827

14.1.4. Зачёт

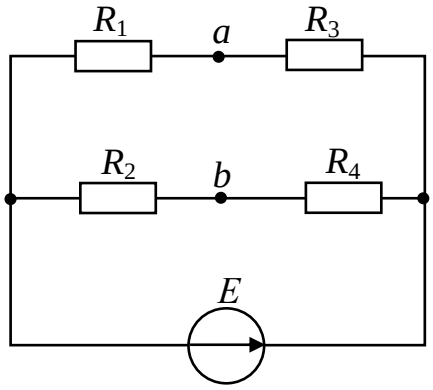
Текст типового контрольного задания:

1. Для представленной цепи задано: E = 24 В; R1 = 5 Ом; R2 = = 15 Ом; R3 = 30 Ом; R4 = 6 Ом. Определить мощность элемента R4 в Ваттах



а) 6 Вт;
б) 3 Вт
в) 5 Вт
г) 15 Вт

2. Определить напряжение между точками a и b, если E = 30 В, R1 = 10 Ом, R2 = R3 = 20 Ом, R4 = 40 Ом.

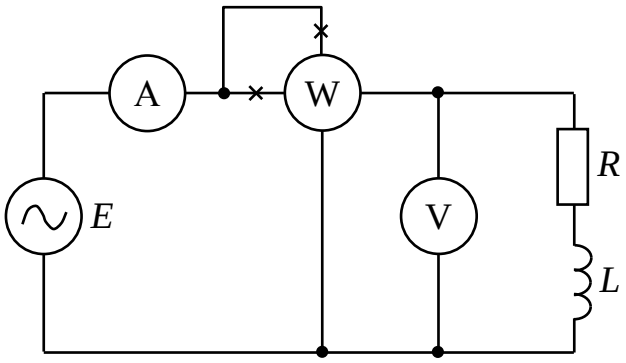


а) 0 В
б) 30 В
в) 10 В
г) 1 В

3. Комплексная амплитуда изображает синусоидальный ток на комплексной плоскости для момента времени

а) t = 0.
б) t = T/4
в) t = T/2
г) t = T/3

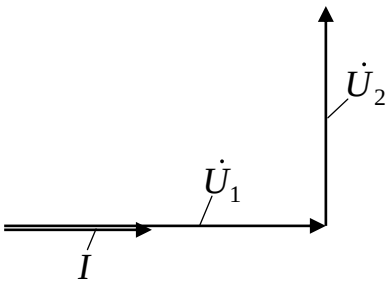
4. Частота источника синусоидальной ЭДС 50 Гц. Приборы (измеряют действующие значения величин) показали: U = 100 В; I = 20 А; P = 1600 Вт. Определить сопротивление резистора



а) 4 Ом;
б) 20 Ом
в) 10 Ом
г) 5 Ом

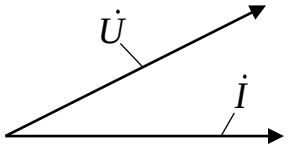
5. Для векторной диаграммы двух включенных последовательно нагрузок, через которые протекает ток I, нагрузками являются:

Согласована на портале № 45827



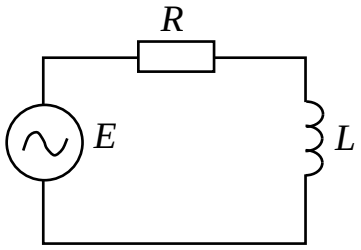
а) первая нагрузка: резистор; вторая нагрузка: индуктивный элемент
б) первая нагрузка: емкость; вторая нагрузка: индуктивный элемент
в) первая нагрузка: резистор; вторая нагрузка: емкость
г) первая нагрузка: емкость ; вторая нагрузка: активное сопротивление

6. Представлена векторная диаграмма ветви из двух нагрузок. Через ветвь протекает ток I, на зажимах ветви напряжение U. Ветвь содержит



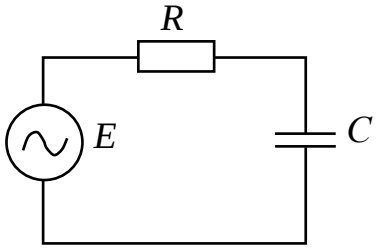
а) две катушки индуктивности
б) два конденсатора
в) катушку индуктивности и конденсатор
г) резистор и катушку индуктивности
д) резистор и конденсатор

7. Для представленной цепи задано: *e (t) =60 cos (600t)*, В; *R = 20* Ом; *L = 0,04* Гн. Определить действующее значение напряжения на индуктивности



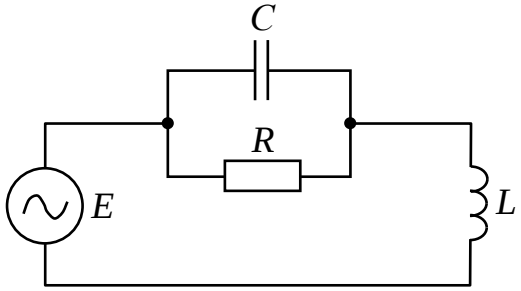
д) 32.59 В
е) 45.95 В
ж) 32.72 В
з) 42.55 В

8. Для представленной цепи задано: *e (t) =60 cos (500t) В; R = 75 Ом; C = 30 мкФ.* Определить действующее значение напряжения на емкости.



а) 32.59 В
б) 45.95 В
в) 28.19 В
г) 42.55 В

9. Заданы параметры элементов цепи: C = 2 мкФ; L = 0,01 Гн; ω = 5000 рад/с. В цепи резонанс напряжений. Определить сопротивление резистора



д) 75 Ом;
е) 20 Ом
ж) 50 Ом
з) 100 Ом

10. Какой характер имеет реактивное сопротивление в последовательном колебательном контуре при частотах, больших резонансной?
    а) чисто активный
    б) индуктивный
    в) емкостный

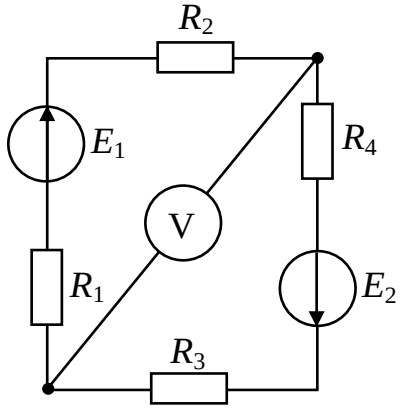
Согласована на портале № 45827

г) смешанный

11. Комплексная амплитуда некоторого синусоидального тока $\dot{I}_m = 5 \cdot e^{-j10^0}$ А. Верный закон изменения этого тока во времени будет иметь вид: .
    а) $i(t) = 5\sin(\omega t - 10^0), A$
    б) $i(t) = 5 \cdot e^{-j10^0} \cdot \sin(\omega t), A$
    в) $i(t) = 5\sqrt{2}\sin(\omega t - 10^0), A$
    г) $i(t) = 5\sin(\omega t + 10^0), A$

12. Параллельно соединены два индуктивных элемента L1 и L2, причем L1 > L2. Эквивалентная индуктивность Lэ такого соединения будет
    а) больше L1
    б) больше L2
    в) меньше L1
    г) меньше L2}.

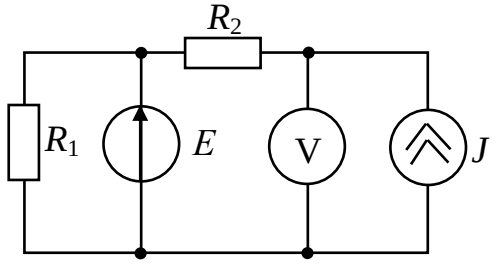
13. При составлении системы уравнений для сложной цепи с несколькими источниками по законам Кирхгофа количество уравнений по первому закону Кирхгофа (при отсутствии источников тока) соответствует
    а. числу неизвестных токов
    б) числу узлов
    в) числу узлов минус единица
    г) числу независимых замкнутых контуров.
14. Расчет баланса мощности производится:
    а) для каждого независимого замкнутого контура
    б) для каждого замкнутого контура
    в) для цепи в целом
    г) для ветвей с источниками питания.
15. Количество уравнений, составляемых по методу контурных токов, соответствует:
    а) числу замкнутых контуров
    б) числу независимых замкнутых контуров, в ветвях которых нет источников тока
    в) числу ветвей
    г) числу источников ЭДС.
16. Количество уравнений, составляемых по методу узловых потенциалов, в общем случае соответствует:
    а) количеству неизвестных токов
    б) количеству независимых замкнутых контуров
    в) количеству узлов минус единица
    г) количеству ветвей с источниками.
17. Рассчитайте показание вольтметра, если параметры цепи: E1 = 10 В; E2 = 12 В; R1 = = 30 Ом; R2 = 10 Ом; R3 = 40 Ом; R4 = 30 Ом.



    а) 8 В
    б) 2 В
    в) 10 В
    г) 12В

Согласована на портале № 45827

18. Рассчитать показание вольтметра для представленной цепи при заданных параметрах: J = 0,1 А; E = 7 В; R1 = = R2 = 10 Ом.



а) 8 В
б) 2 В
в) 10 В
г) 12В

19. Среднеквадратичное значение тока или напряжения, вычисленное за период, называется:
    а) Действующее
    б) Эффективное
    в) Амплитудное
    г) Комплексное
20. Последовательно соединены два емкостных элемента С1 и С2, причем С1 > С2. Эквивалентная индуктивность Сэ такого соединения будет
    а) больше С1
    б) больше С2
    в) меньше С1
    г) меньше С2.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Исследование цепей на переменном синусоидальном токе

Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока

14.1.6. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей (по вариантам):

Согласно индивидуальному шифру студенту необходимо рассчитать частотные характеристики транзистора (эквивалентная схема - четырехполюсник с зависимым источником (по вариантам)) и соединенной с ним каскадно нагрузки (эквивалентная схема- параллельные колебательные контуры I-III рода, а также простейшие LC-фильтры с шунтами). Построить частотные характеристики , сравнить с результатами автоматизированного расчета с помощью ADS

14.1.7. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

Согласована на портале № 45827

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 45827

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 45827