

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
 Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
 Владелец: Троян Павел Ефимович
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
 Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
 Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
 Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
 Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
 Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**
 Курс: **2**
 Семестр: **3, 4**
 Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 3 семестр | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------|-----------|-------|---------|
| Лабораторные занятия | 8 | | 8 | часов |
| Курсовая работа | | 4 | 4 | часов |
| Самостоятельная работа | 86 | 117 | 203 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 10 | 18 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 4 | 6 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена/зачета | 4 | 9 | 13 | часов |
| Общая трудоемкость | 108 | 144 | 252 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | | | 7 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Зачет | 3 | |
| Контрольные работы | 3 | 1 |
| Экзамен | 4 | |
| Курсовая работа | 4 | |
| Контрольные работы | 4 | 2 |

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является формирование общих знаний об электрических цепях и методах их анализа и синтеза.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение студентами современных методов анализа электрических цепей с сосредоточенными параметрами в установившемся и переходном режимах.

2. Освоение методов анализа электрических цепей с линейно-распределенными параметрами – длинные линии при гармоническом воздействии.

3. Освоение основ расчета резистивных нелинейных электрических цепей с сосредоточенными параметрами.

4. Освоение синтеза линейных электрических цепей с сосредоточенными параметрами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.О.10.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы естественных наук и математики | Знает фундаментальные закономерности анализа электрических цепей в стационарном и переходном режиме |
| | ОПК-1.2. Умеет анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, а также умеет применять методы решения математических задач в профессиональной области | Умеет анализировать процессы проходящие в электрических цепях |
| | ОПК-1.3. Владеет практическими навыками решения инженерных задач | Владеет навыками решения задач в области теории электрических цепей |

| | | |
|--|---|--|
| ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | ОПК-2.1. Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных | Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований в электрических цепях с использованием автоматизированных систем |
| | ОПК-2.2. Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований | Умеет подбирать методику проведения экспериментов при исследовании электрических цепей |
| | ОПК-2.3. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных | Владеет навыками проведения эксперимента с электрическими цепями |
| Профессиональные компетенции | | |
| - | - | - |

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | | 3 семестр | 4 семестр |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 36 | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 8 | 8 | |
| Курсовая работа | 4 | | 4 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 18 | 8 | 10 |
| Контрольные работы | 6 | 2 | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 203 | 86 | 117 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 116 | 56 | 60 |
| Подготовка к лабораторной работе | 12 | 12 | |
| Написание отчета по лабораторной работе | 8 | 8 | |
| Подготовка к контрольной работе | 20 | 10 | 10 |
| Выполнение курсовой работы | 37 | | 37 |
| Написание отчета по курсовой работе | 10 | | 10 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | | 9 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 252 | 108 | 144 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 7 | 3 | 4 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лаб. раб. | Контр. раб. | Курс. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|-----------|-------------|------------|---------|--------------|--|-------------------------|
| 3 семестр | | | | | | | |
| 1 Введение. Цепи постоянного тока | 4 | 2 | - | 1 | 26 | 33 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 2 Цепи однофазного синусоидального тока | 4 | | - | 2 | 22 | 28 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 3 Трехфазные цепи | - | | - | 2 | 12 | 14 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 4 Периодические несинусоидальные токи | - | | - | 2 | 16 | 18 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 5 Теория четырехполюсника. Фильтры | - | | - | 1 | 10 | 11 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого за семестр | 8 | 2 | 0 | 8 | 86 | 104 | |
| 4 семестр | | | | | | | |
| 6 Введение. Частотные характеристики простейших электрических цепей | - | 4 | 4 | 2 | 61 | 71 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 7 Теория четырехполюсников и фильтры | - | | | 2 | 14 | 16 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 8 Цепи с распределенными параметрами | - | | | 2 | 14 | 16 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 9 Переходные процессы в линейных электрических цепях | - | | | 2 | 14 | 16 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 10 Нелинейные цепи | - | | | 2 | 14 | 16 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого за семестр | 0 | 4 | 4 | 10 | 117 | 135 | |
| Итого | 8 | 6 | 4 | 18 | 203 | 239 | |

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |

| | | | |
|---|---|---|--------------|
| 1 Введение. Цепи постоянного тока | Элементы электрических цепей и схем, Закон Ома для цепи с ЭДС, Законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, преобразование схем с переносом источника, метод двух узлов, метод наложения, метод эквивалентного генератора, метод пересчета, теорема компенсации, передача энергии в нагрузку | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Цепи однофазного синусоидального тока | Переменный ток и его основные характеристики. Изображение синусоидальных функций векторами и комплексными числами, элементы цепей переменного тока, основы символического метода. Активная, реактивная и полная мощности, явление резонанса. Цепи с взаимной индуктивностью, передача энергии в нагрузку на переменном токе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Трехфазные цепи | Основные понятия, расчет трехфазных цепей, активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы, указатель последовательности чередования фаз, получение кругового вращающегося магнитного поля | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Периодические несинусоидальные токи | Расчет линейных цепей с несинусоидальными токами, резонансные явления при несинусоидальных токах, особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, кратными трем | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Теория четырехполюсника. Фильтры | Основы теории пассивного четырехполюсника, основы теории электрических фильтров | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 4 семестр | | | |

| | | | |
|---|--|---|--------------|
| 6 Введение. Частотные характеристики простейших электрических цепей | Комплексные частотные характеристики линейных электрических цепей. Понятие о комплексных частотных характеристиках. Размерность комплексной частотной характеристики. Расчет комплексной частотной характеристики простейшей электрической схемы. Комплексное входное сопротивление цепи. Комплексное передаточное сопротивление. Комплексный коэффициент передачи по напряжению. | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Теория четырехполюсников и фильтры | Основы теории четырехполюсников. Основные определения и классификация четырехполюсников. Основные уравнения четырехполюсников. Первичные параметры четырехполюсников. Связь между внутренними параметрами четырехполюсника. Параметры холостого хода и короткого замыкания. Входные и передаточные функции нагруженных четырехполюсников. Схемные функции. Составные четырехполюсники. Регулярное соединение четырехполюсников. Последовательное (этажное) соединение. Параллельное соединение. Последовательно-параллельное соединение. Параллельно-последовательное соединение. Каскадное соединение. Регулярное соединение. Характеристические параметры пассивных четырехполюсников. Режим согласованного включения четырехполюсников. Определение характеристических параметров четырехполюсника через A-параметры. Каскадное соединение характеристически согласованных четырехполюсников. Рабочие параметры четырехполюсника. Входные сопротивления. Рабочая постоянная передачи. Четырехполюсники с обратной связью. Активные четырехполюсники. Неавтономные активные четырехполюсники. Автономные активные четырехполюсники. Фильтры. | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|---|---|----------|---------------------|
| <p>8 Цепи с распределенными параметрами</p> | <p>Основные уравнения длинной линии. Телеграфные уравнения. Падающая и отраженная волны. Характеристика процессов в длинной линии. Вторичные параметры длинной линии, выраженные через погонные параметры. Линия без искажения. Длинная линия как нагруженный четырехполюсник. Уравнения длинной линии в гиперболических функциях. Входное сопротивление длинной линии. Коэффициент отражения длинной линии. Режимы работы длинной линии. Линия без потерь. Режим бегущих волн. Режим стоячих волн. Режим смешанных волн. Мощность в длинных линиях без потерь. Коэффициент полезного действия при согласованной нагрузке. Эквивалентные схемы замещения длинной линии. Линия как согласующий трансформатор. Линия как реактивное сопротивление. Понятие S-параметров четырехполюсника, включенного между длинными линиями.</p> | <p>2</p> | <p>ОПК-1, ОПК-2</p> |
| | <p>Итого</p> | <p>2</p> | |

| | | | |
|--|--|----|--------------|
| 9 Переходные процессы в линейных электрических цепях | <p>Общие сведения о переходных процессах. Длительность переходных процессов. Причины возникновения переходных процессов. Принципы непрерывности заряда, потокосцепления и энергии в электрической цепи. Законы коммутации. Начальные условия: независимые и зависимые, нулевые и ненулевые. Порядок определения граничных условий.</p> <p>Математические основы анализа переходных процессов.</p> <p>Классический метод. Принужденный и свободный режим. Характеристическое уравнение. Корни характеристического уравнения. Связь вида корней и характера свободных составляющих. Постоянная времени. Определение постоянных интегрирования А. Порядок анализа переходного процесса классическим методом. Применение классического метода в расчетах переходных процессов и его практическая ограниченность. Короткое замыкание в цепи с резистором и индуктивностью. Включение цепи с резистором и индуктивностью на постоянное напряжение. Включение цепи с резистором и индуктивностью на синусоидальное напряжение.</p> <p>Операторный метод анализа цепи в переходном режиме. Прямое преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Операторная схема замещения цепи. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Переход от изображения к оригиналу. Обратное преобразование Лапласа. Порядок расчёта операторным методом.</p> <p>Понятие временных характеристик</p> | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 10 Нелинейные цепи | <p>Нелинейные электрические цепи в режиме постоянного тока, методы расчета нелинейных электрических цепей, аналитическое представление вольт-амперных характеристик, нелинейные цепи при гармоническом воздействии</p> | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| | Итого за семестр | 10 | |
| | Итого | 18 | |

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 4 семестр | | | |
| 2 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 3 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 6 | |

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение. Цепи постоянного тока | Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока | 4 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Цепи однофазного синусоидального тока | Исследование цепей на переменном синусоидальном токе | 4 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 8 | |

5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовая работа)

Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость, а также формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость в рамках выполнения курсовой работы

| Содержание самостоятельной работы в рамках выполнения курсовой работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр | | |
| Предполагаемый анализ частотных характеристик, расчет АЧХ и ФЧХ | 4 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого за семестр | 4 | |
| Итого | 4 | |

Примерная тематика курсовых работ:

1. Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей
2. Анализ частотных характеристик
3. Частотные характеристики эквивалентных схем
4. Схемные функции и частотные характеристики
5. Сравнительный анализ методов определения частотных характеристик

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|--|-----------------|-------------------------|------------------------------|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Введение. Цепи постоянного тока | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе | 6 | ОПК-1, ОПК-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 26 | | |
| 2 Цепи однофазного синусоидального тока | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе | 6 | ОПК-1, ОПК-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |
| 3 Трехфазные цепи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 12 | | |
| 4 Периодические несинусоидальные токи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 16 | | |

| | | | | |
|---|--|----|--------------|--------------------------|
| 5 Теория четырехполюсника. Фильтры | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 8 | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 10 | | |
| Итого за семестр | | 86 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| 4 семестр | | | | |
| 6 Введение. Частотные характеристики простейших электрических цепей | Выполнение курсовой работы | 37 | ОПК-1, ОПК-2 | Курсовая работа |
| | Написание отчета по курсовой работе | 10 | ОПК-1, ОПК-2 | Отчет по курсовой работе |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ОПК-1, ОПК-2 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 61 | | |
| 7 Теория четырехполюсников и фильтры | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ОПК-1, ОПК-2 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 14 | | |
| 8 Цепи с распределенными параметрами | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ОПК-1, ОПК-2 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 14 | | |
| 9 Переходные процессы в линейных электрических цепях | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ОПК-1, ОПК-2 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 14 | | |

| | | | | |
|--------------------|--|-----|--------------|-----------------------|
| 10 Нелинейные цепи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ОПК-1, ОПК-2 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 14 | | |
| Итого за семестр | | 117 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 216 | | |

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------|------------|-----|-----------|--|
| | Лаб. раб. | Курс. раб. | Конт. Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ОПК-1 | + | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |
| ОПК-2 | + | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / Коновалов Б. И. - Томск : ФДО ТУСУР, 2016. — 158 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Попова К. Ю. Основы теории цепей: Учебное пособие / Попова К. Ю., Мельникова И. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – Ч. 2. – 179 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.2. Дополнительная литература

1. Шibaев А. А. Электротехника и электроника: Учебное пособие / Шibaев А. А. - Томск : ФДО. ТУСУР, 2016. – 198 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / Коновалов Б. И. - Томск : ФДО ТУСУР, 2016. — 158 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 701 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/387365>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Попова К. Ю. Основы теории цепей. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Попова К. Ю. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. — 23 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники. Часть 1: Учебно-методическое пособие / Коновалов Б. И. - Томск : ФДО ТУСУР, 2016. — Ч.1. — 91 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

3. Мельникова И. В. Основы теории цепей. Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей: Указания к курсовому проекту / Мельникова И. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. — 81 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.3.2. 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Коновалов, Б.И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: электронный курс / Б.И. Коновалов. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2016 (доступ из личного кабинета студента) .

2. Попова, К.Ю. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: электронный курс / К.Ю. Попова. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2017 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ASIMEC (с возможностью удаленного доступа);
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice 7.0.6.2;
- Microsoft Windows;

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной

компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|-------------------------|------------------------------|---|
| 1 Введение. Цепи постоянного тока | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 2 Цепи однофазного синусоидального тока | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 3 Трехфазные цепи | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Периодические несинусоидальные токи | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Теория четырехполюсника. Фильтры | ОПК-1, ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

| | | | |
|---|--------------|--------------------------|---|
| 6 Введение. Частотные характеристики простейших электрических цепей | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Отчет по курсовой работе | Примерный перечень тематик курсовых работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Курсовая работа | Примерный перечень тематик курсовых работ |
| 7 Теория четырехполюсников и фильтры | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 8 Цепи с распределенными параметрами | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 9 Переходные процессы в линейных электрических цепях | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 10 Нелинейные цепи | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|--------|-------------|---|-------|---------|
| | | знать | уметь | владеть |
| | | | | |

| | | | | |
|----------------------------|--|---|---|--|
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

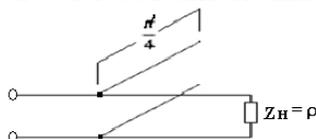
| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|----------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне ориентирования , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Фазо-частотная характеристика цепи определяется как частотная зависимость:
 - а) аргумента функции цепи;
 - б) мнимой части функции цепи;

- в) отношения мнимой части функции цепи к ее действительной части;
 - г) арктангенс отношения вещественной части функции цепи к ее мнимой части.
2. Укажите амплитуду напряжения на емкости последовательного колебательного контура с добротностью 100, если амплитуда входного напряжения равна 2В:
- а) 200В;
 - б) -200В;
 - в) 2В;
 - г) 100В.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Укажите обязательное условие для возникновения фазового резонанса:
- а) отсутствие активных сопротивлений;
 - б) наличие хотя бы одного реактивного элемента;
 - б) наличие хотя бы одного реактивного элемента;
 - г) наличие зависимого источника.
8. Y-параметры четырехполюсника называют параметрами:
- а) холостого хода;
 - б) рассеяния;
 - в) короткого замыкания;
 - г) гибридными.
9. Определите тип фильтра, для которого полоса прозрачности лежит в диапазоне от 0 до $\omega_{ср}$
- а) ФНЧ;
 - б) ФВЧ;
 - в) ПЗФ;
 - г) ППФ.
10. Характеристическое сопротивление контура это:
- а) активное сопротивление контура;
 - б) реактивное сопротивление;
 - в) входное сопротивление контура;
 - г) сопротивление индуктивности и емкости на резонансной частоте.
11. 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.
12. 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.
13. Переходной процесс в цепи невозможен при:
- а) отсутствии конденсатора;
 - б) воздействии гармонического сигнала;
 - в) изменении энергии в реактивном элементе;
 - г) отсутствии резистора.
14. 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
15. На выводах какого элемента невозможно скачкообразное изменение напряжения?
- а) конденсатора;
 - б) источника напряжения;
 - в) катушки индуктивности;
 - г) резистора
16. Выберите 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.
17. 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.
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;
 - д) наличие зависимого источника.
20. Определить режим в линии, если к согласованной линии параллельно подключается разомкнутый полуволновый фидер

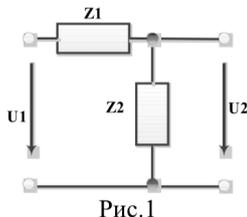


- а) не изменится ;
- б) установится режим смешанных волн;
- в) установится режим бегущей волны;
- г) установится режим стоячей волны.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

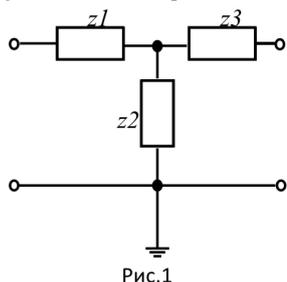
1. Вычислите модуль определителя матрицы Y-параметров для четырехполюсника,

представленного на рис.1 если $Z_1=10\text{ Ом}$, $Z_2=2\text{ Ом}$



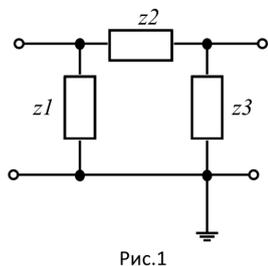
- а) 0
- б) 0,5
- в) 1
- г) 1,5

2. Определите Z-параметры четырехполюсника, для которого (рис. 1) отдельные сопротивления указаны в Омах ($Z_1=3\text{ Ом}$; $Z_2=7\text{ Ом}$; $Z_3=3\text{ Ом}$)



- а) $Z_{11}=10\text{ Ом}$, $Z_{12}=-7\text{ Ом}$; $Z_{21}=7\text{ Ом}$; $Z_{22}=-10\text{ Ом}$
- б) $Z_{11}=10\text{ Ом}$, $Z_{12}=7\text{ Ом}$; $Z_{21}=7\text{ Ом}$; $Z_{22}=10\text{ Ом}$
- в) $Z_{11}=3\text{ Ом}$, $Z_{12}=7\text{ Ом}$; $Z_{21}=7\text{ Ом}$; $Z_{22}=3\text{ Ом}$
- г) $Z_{11}=3\text{ Ом}$, $Z_{12}=10\text{ Ом}$; $Z_{21}=10\text{ Ом}$; $Z_{22}=3\text{ Ом}$

3. Определите Y-параметры четырехполюсника, для которого (рис. 1) отдельные сопротивления указаны в Омах ($Z_1=15\text{ Ом}$; $Z_2=5\text{ Ом}$; $Z_3=15\text{ Ом}$)



- 1) $Y_{11}=0.266\text{ См}$, $Y_{12}=0.2\text{ См}$; $Y_{21}=0.2\text{ См}$; $Y_{22}=0.266\text{ См}$
- 2) $Y_{11}=0.2\text{ См}$, $Y_{12}=0.266\text{ См}$; $Y_{21}=0.266\text{ См}$; $Y_{22}=0.2\text{ См}$
- 3) $Y_{11}=0.066\text{ См}$, $Y_{12}=0.2\text{ См}$; $Y_{21}=0.2\text{ См}$; $Y_{22}=0.066\text{ См}$
- 4) $Y_{11}=0.066\text{ См}$, $Y_{12}=0.033\text{ См}$; $Y_{21}=0.033\text{ См}$; $Y_{22}=0.066\text{ См}$

4. Скорость, с которой в линии распространяется состояние равной фазы падающей или отраженной волны) называется:

- а) Фазовой скоростью
- б) Групповой скоростью
- в) Скоростью света
- г) Скоростью распространения волны

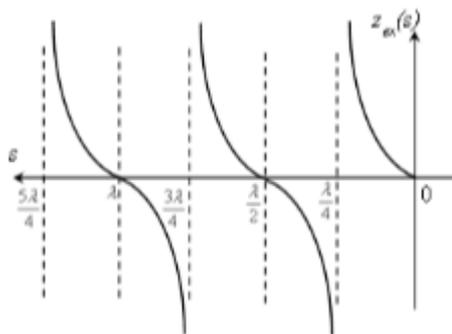
5. Укажите условия, справедливые для линии без искажений (возможно несколько верных ответов)

- а) Коэффициент затухания является частотно независимым;
- б) Волновое сопротивление линии является частотно зависимым;
- в) Фазовая скорость линии является частотно независимой;
- г) Справедливы все указанные условия.

6. Как изменится режим работы согласованной ДЛ при подключении к ней в некотором

сечении короткозамкнутого четвертьволнового отрезка:

- Не изменится
 - Установится режим как при коротком замыкании
 - Установится режим смешанных волн
 - Установится режим как при емкостной нагрузке.
7. Укажите режим работы и вид нагрузки ДЛ без потерь, для которой приведено распределение сопротивления вдоль ее длины:



- Режим смешанных волн при комплексной нагрузке
 - Режим стоячей волны при КЗ на выходе
 - Режим стоячей волны при ХХ на выходе
 - Согласованный режим
8. Импульсная характеристика отражает:
- импульс системы
 - реакцию цепи на прямоугольный импульс
 - реакцию цепи на воздействие в виде функции Дирака
 - импульс на входе и выходе
9. Переходная характеристика отражает:
- переход системы в новое состояние
 - длительность переходного процесса
 - реакцию цепи на ступенчатое воздействие
 - зависимость входного воздействия от времени
10. Откликом какого воздействия является переходная характеристика?
- функции Хевисайда
 - функции Дирака
 - синусоидального сигнала
 - произвольного сигнала

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

- Какой элемент электрической схемы считается реактивным?
 - резистор
 - транзистор
 - трансформатор
 - конденсатор
- Дайте определение коэффициенту передачи:
 - отношение затраченной энергии ко всей энергии системы
 - сумма всех коэффициентов передачи
 - отношение отклика системы на воздействие
 - количество передаваемой информации
- Электрический фильтр это -
 - устройство для усиления сигнала
 - устройство, которое задерживает сигнал
 - устройство, которое пропускает сигналы одних частот и задерживает сигналы других частот
 - устройство, которое делит сигнал
- Соотношение электрического тока и напряжения на элементе описывается:
 - законом Ома
 - первым законом Кирхгофа

- в) балансным уравнением
 - г) уравнениями Максвелла
5. Фазовый резонанс - это
 - а) совпадение фаз тока и напряжения на элементе
 - б) совпадение фаз тока и напряжения в RLC-цепи
 - в) совпадение фаз тока и напряжения на резисторе
 - г) совпадение фаз тока и напряжения на всей схеме
 6. 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.
 7. Укажите амплитуду напряжения на емкости последовательного колебательного контура с добротностью 100, если амплитуда входного напряжения равна 2В:
 - а) 200В
 - б) -200В
 - в) 2В
 - г) 100В
 8. Как можно охарактеризовать первый закон Кирхгофа?
 - а) баланс напряжений
 - б) баланс токов
 - в) баланс мощностей
 - г) баланс цепи
 9. Как можно охарактеризовать второй закон Кирхгофа?
 - а) баланс напряжений
 - б) баланс токов
 - в) баланс мощностей
 - г) баланс цепи
 10. Сумма токов в узле это -
 - а) закон Ома
 - б) первый закон Кирхгофа
 - в) балансное уравнение мощности
 - г) уравнение Максвелла

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей
2. Анализ частотных характеристик
3. Частотных характеристики эквивалентных схем
4. Схемные функции и частотные характеристики
5. Сравнительный анализ методов определения частотных характеристик

9.1.5. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Основы теории цепей.

1. Заданы Z-параметры четырехполюсника: . Определить тип четырехполюсника.
 - а) автономный и симметричный
 - в) неавтономный и несимметричный
 - б) неавтономный и симметричный
 - г) автономный и несимметричный
2. Заданы A-параметры четырехполюсника, 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: $A_{11} = 1$; $A_{21} = j0.3$; $A_{22} = 0.4$. Значение коэффициента A_{12} равно:
 - а) 2
 - б) $-j2$
 - в) $j2$
 - г) $1/2$
 4. Волновое сопротивление линии без потерь имеет:
 - а) комплексный характер;
 - б) емкостный характер;
 - в) активный характер.
 - г) индуктивный характер
 5. Скорость, с которой в линии распространяется состояние равной фазы падающей или отраженной волны) называется:
 - а) Фазовой скоростью;
 - б) Групповой скоростью;
 - в) Скоростью света;
 - г) Скоростью распространения волны
 6. Режим, в котором энергия полностью поглощается нагрузкой, называется:
 - а) режимом стоячей волны;
 - б) режимом бегущей волны;
 - в) режимом смешанных волн;
 - г) режимом линии без искажений
 7. На выводах какого элемента невозможно скачкообразное изменение напряжения?
 - а) конденсатора;
 - б) источника напряжения
 - в) катушки индуктивности;
 - г) резистора
 8. В конденсаторе сразу после коммутации
 - а) не происходит изменение энергии;
 - б) происходит преобразование электромагнитной энергии в тепловую;
 - в) не происходит накопление энергии.
 - г) происходит изменение энергии.
 9. Определите характер переходного процесса, если корни характеристического уравнения цепи второго порядка равны
 - а) критический
 - б) колебательный
 - в) апериодический
 - г) тангенсальный
 10. 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.

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока
2. Исследование цепей на переменном синусоидальном токе

9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

9.4. 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:

- 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС
протокол № 3 от « 1 » 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. РСС | А.В. Фатеев | Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d |
| Заведующий обеспечивающей каф. РСС | А.В. Фатеев | Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|---------------------------------|-----------------|--|
| Ассистент, каф. ТОР | О.А. Жилинская | Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c- 8731-d84665df77fc |
| Старший преподаватель, каф. РСС | Ю.В. Зеленецкая | Согласовано, 1f099a64-e28d-4307- a5f6-d9d92630e045 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|---------------------------------|---------------|--|
| Старший преподаватель, каф. ТОР | А. Ким | Разработано, b2759677-cd63-48da- 94e8-d13fbeca0c6b |
| Ассистент, каф. ТЭО | Ю.Л. Замятина | Разработано, 1663c03a-62e7-4092- 902a-95591a9d4047 |