МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет науки и
технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТК
_____Попов А.М.
«30» 12 2024 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: **Сети и системы космической связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт информатики и телекоммуникаций**
Кафедра: **электронной техники и телекоммуникаций**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	18	44	часов
Практические занятия	18	18	36	часов
Лабораторные занятия	12	18	30	часов
Курсовая работа		18	18	часов
Самостоятельная работа	52	72	124	часов
Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	180	288	часов
	3	5	8	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет	2
Экзамен	3
Курсовая работа	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Красноярск

Согласована на портале № 83507

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Приобретение студентами знаний в области теории электромагнитных процессов, создание основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение техники, машин, конструкций, приборов, технических систем и технологий, а также подготовка специалистов, знающих современное электротехническое оборудование.
2. Умение грамотного и правильного применения полученных знаний в практической деятельности в данной области знаний.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основы знаний в области электромагнитных полей на примере теории электрических цепей и познакомиться с проявлениями электромагнитных полей в различных технических устройствах.
2. Освоить современные методы моделирования электромагнитных процессов и изучить современные методы анализа, синтеза и расчёта электрических цепей, знание которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.
3. Изучить теоретические основы и получить практические навыки анализа, расчёта и эксплуатации электромагнитных и электронных устройств и приобрести знания, необходимые для дальнейшего изучения специальных дисциплин.
4. Привить навыки расчёта технических устройств для получения реального результата и развитие инженерного мышления, необходимого студенту при использовании полученных знаний для решения задач будущей специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.04.

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		

Согласована на портале № 83507

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	Знать законы физики и математики при расчете сложных электрических цепей.
	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	Уметь использовать базовые знания при измерении электрических параметров, частотных характеристик , переходных процессов в линейных электрических цепей прямыми и косвенными методами, а также применять современные методы расчета сложных электрических цепей.
	ОПК-1.3. Владеет практическими навыками решения инженерных задач	Владеть методами расчета электрических цепей, рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных электрических цепей и анализировать электрические цепи в установившемся и неустановившемся режимах на персональных ЭВМ.
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 8 зачетных единиц, 288 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	
		2 семестр	3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	128	56	72
Лекционные занятия	44	26	18
Практические занятия	36	18	18
Лабораторные занятия	30	12	18
Курсовая работа	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	124	52	72
Подготовка к зачету	24	24	
Подготовка к тестированию	36	12	24

Согласована на портале № 83507

Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	40	16	24
Написание отчета по курсовой работе	24		24
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость (в часах)	288	108	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	8	3	5

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	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр							
1 Основные понятия.	8	2	-	-	12	22	ОПК-1
2 Неразветвлённые электрические цепи постоянного тока.	10	6	4	-	20	40	ОПК-1
3 Сложные разветвлённые цепи постоянного тока.	8	10	8	-	20	46	ОПК-1
Итого за семестр	26	18	12	0	52	108	
3 семестр							
4 Электрические цепи с изменяющимися токами.	6	6	6	18	24	60	ОПК-1
5 Трёхфазные цепи.	6	6	6		24	42	ОПК-1
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	6	6	6		24	42	ОПК-1
Итого за семестр	18	18	18	18	72	144	
Итого	44	36	30	18	124	252	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Согласована на портале № 83507

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основные понятия.	Электрическая цепь и её элементы. Классификация электрических цепей. Параметры элементов электрических цепей. Изображение электрических цепей схемами соединений. Схемы замещения электрических цепей. Установившиеся и переходные процессы. Использование законов Кирхгофа в цепях постоянного и изменяющегося токов.	8	ОПК-1
	Итого	8	
2 Неразветвлённые электрические цепи постоянного тока.	Режимы работы источника электрической энергии постоянного тока. Обобщённый закон Ома для участка цепи. Последовательно и параллельное соединений элементов цепи. Анализ простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами.	10	ОПК-1
	Итого	10	
3 Сложные разветвлённые цепи постоянного тока.	Цепи с одним источником питания и смешанным соединением пассивных элементов. Метод эквивалентного преобразования соединений пассивных элементов звездой и треугольником. Анализ сложных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Использование принципа суперпозиции для анализа цепей постоянного тока. Использование принципа взаимности для анализа цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора.	8	ОПК-1
	Итого	8	
	Итого за семестр	26	
3 семестр			

Согласована на портале № 83507

4 Электрические цепи с изменяющимися токами.	Система уравнений для расчёта мгновенных значений токов и напряжений в сложных электрических цепях. Действующие и средние значения периодических токов и напряжений. Синусоидальные токи. Их параметры, достоинства, области применения. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Цепи однофазного тока с резистором и конденсатором. Цепи однофазного тока с резистором и катушкой индуктивности.	6	ОПК-1
	Итого	6	
5 Трёхфазные цепи.	Элементы трёхфазных цепей. Трёхфазный генератор. Классификация и способы включения приёмников в трёхфазную цепь. Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы включения нагрузки.	6	ОПК-1
	Итого	6	
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного и ёмкостного элементов.	6	ОПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		44	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основные понятия.	Использование законов Кирхгофа в цепях постоянного и изменяющегося токов.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 83507

2 Неразветвлённые электрические цепи постоянного тока.	Обобщённый закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Последовательно и параллельное соединений элементов цепи. Анализ простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами.	6	ОПК-1
	Итого	6	
3 Сложные разветвлённые цепи постоянного тока.	Цепи с одним источником питания и смешанным соединением пассивных элементов. Метод эквивалентного преобразования соединений пассивных элементов звездой и треугольником. Анализ сложных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Использование принципа суперпозиции для анализа цепей постоянного тока. Использование принципа взаимности для анализа цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора.	10	ОПК-1
	Итого	10	
	Итого за семестр	18	
3 семестр			
4 Электрические цепи с изменяющимися токами.	Система уравнений для расчёта мгновенных значений токов и напряжений в сложных электрических цепях. Синусоидальные токи. Их параметры, достоинства, области применения. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Цепи однофазного тока с резистором и катушкой индуктивности.	6	ОПК-1
	Итого	6	
5 Трёхфазные цепи.	Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы включения нагрузки.	6	ОПК-1
	Итого	6	
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного и ёмкостного элементов.	6	ОПК-1

Согласована на портале № 83507

	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

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
2 семестр			
2 Неразветвлённые электрические цепи постоянного тока.	Обобщённый закон Ома для участка цепи.	2	ОПК-1
	Последовательно и параллельное соединений элементов цепи.	2	ОПК-1
	Итого	4	
3 Сложные разветвлённые цепи постоянного тока.	Цепи с одним источником питания и смешанным соединением пассивных элементов.	2	ОПК-1
	Анализ сложных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.	2	ОПК-1
	Метод контурных токов.	2	ОПК-1
	Метод узловых потенциалов.	2	ОПК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		12	
3 семестр			
4 Электрические цепи с изменяющимися токами.	Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.	6	ОПК-1
	Итого	6	
5 Трёхфазные цепи.	Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы включения нагрузки.	6	ОПК-1
	Итого	6	
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов.	6	ОПК-1

Согласована на портале № 83507

	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		30	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Исследование сложной линейной электрической цепи, состоящей из каскадного соединения нескольких четырехполюсников, в частотной области: Распределение вариантов задания , пояснение шифра задания, объяснение основных обозначений.	4	ОПК-1
Исследование частотных характеристик нагрузки на примере параллельного колебательного контура.	6	ОПК-1
Исследование транзистора с обобщенной нагрузкой.	2	ОПК-1
Исследование транзистора с избирательной нагрузкой.	4	ОПК-1
Автоматизированный расчет схемы, анализ полученных результатов.	2	ОПК-1
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей (по вариантам).
2. Исследование транзистора с избирательной сложной нагрузкой (по вариантам).
3. Исследование сложной электрической цепи, полученной каскадным соединением нескольких простых четырехполюсников, в частотной области (по вариантам).
4. Исследование частотных свойств сложных электрических цепей (по вариантам).
5. Исследование влияния нагрузки на избирательные свойства транзистора (по вариантам).

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

Согласована на портале № 83507

2 семестр				
1 Основные понятия.	Подготовка к зачету	8	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1	Тестирование
	Итого	12		
2 Неразветвлённые электрические цепи постоянного тока.	Подготовка к зачету	8	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-1	Лабораторная работа
	Итого	20		
3 Сложные разветвлённые цепи постоянного тока.	Подготовка к зачету	8	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-1	Лабораторная работа
	Итого	20		
Итого за семестр		52		
3 семестр				
4 Электрические цепи с изменяющимися токами.	Написание отчета по курсовой работе	8	ОПК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-1	Лабораторная работа
	Итого	24		
5 Трёхфазные цепи.	Написание отчета по курсовой работе	8	ОПК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-1	Лабораторная работа
	Итого	24		

Согласована на портале № 83507

6 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Написание отчета по курсовой работе	8	ОПК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-1	Лабораторная работа
	Итого	24		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		160		

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

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	+	Зачёт, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт	15	15	15	45
Лабораторная работа	5	10	10	25
Тестирование	10	10	10	30

Согласована на портале № 83507

Итого максимум за период	30	35	35	100
Нарастающим итогом	30	65	100	100
3 семестр				
Лабораторная работа	10	10	15	35
Тестирование	10	10	15	35
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	20	30	100
Нарастающим итогом	20	40	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Отчет по курсовой работе	25	35	40	100
Итого максимум за период	25	35	40	100
Нарастающим итогом	25	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Согласована на портале № 83507

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / Е. И. Алгазин, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 246 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152136.

2. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник / А. Ф. Белецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 544 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167381.

7.2. Дополнительная литература

1. Сергеев, В. В. Теория электрических цепей. Расчет LC-фильтров с учетом эксплуатационных показателей : учебное пособие для вузов / В. В. Сергеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/176849.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Красников, М. Ю. Теория электрических цепей : учеб.-метод. комплекс дисциплины : для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / М. Ю. Красников. - Красноярск, 2019. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=16627&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=form&menu_id=197.

2. Кузнецова, Т. А. Теория линейных электрических цепей : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, Е. А. Кулютникова, И. Б. Кухарчук. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 3 — 2017. — 185 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/160690.

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.

Согласована на портале № 83507

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. 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.
2. Научная библиотека Сибирского государственного университета науки и технологий им. М. Ф. Решетнева : [сайт]. – Красноярск, 1999 . – URL: http://lib.sibsau.ru; biblioteka.sibsau.ru.
3. Паллада. Подсистема Образование. ЭОР-УМК : электрон. образоват. среда СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2019 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебные аудитории Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебные лаборатории Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Для курсовой работы используются учебные аудитории (компьютерные классы) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

8.5. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

Согласована на портале № 83507

8.6. 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 Основные понятия.	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Неразветвлённые электрические цепи постоянного тока.	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Сложные разветвлённые цепи постоянного тока.	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 83507

4 Электрические цепи с изменяющимися токами.	ОПК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Трёхфазные цепи.	ОПК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях.	ОПК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		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

Согласована на портале № 83507

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. Режим, в котором энергия частично поглощается нагрузкой, называется:
    1. режимом линии без искажений;
    2. режимом смешанных волн;
    3. режимом бегущей волны;
    4. режимом стоячей волны.
2. Определить режим в линии, если к согласованной линии параллельно подключаетсяразомкнутый четвертьволновый фидер:
    1. не изменится;
    2. установится режим смешанных волн;

Согласована на портале № 83507

3. установится режим бегущей волны;
4. установится режим стоячей волны.

3. Переходная характеристика отражает:
    1. переход системы в новое состояние;
    2. длительность переходного процесса;
    3. реакцию цепи на ступенчатое воздействие;
    4. зависимость входного воздействия от времени.
4. Переходной процесс в цепи невозможен при:
    1. отсутствии конденсатора;
    2. воздействии гармонического сигнала;
    3. изменении энергии в реактивном элементе;
    4. отсутствии резистора.
5. Независимыми называются начальные условия (НУ):
    1. не зависящие от параметров цепи;
    2. сохраняющие свои значения независимо от состоявшейся коммутации;
    3. не изменяющиеся в ходе всего переходного процесса;
    4. не зависящие от типа элементов.
6. На выводах какого элемента невозможно скачкообразное изменение напряжения?
    1. конденсатора;
    2. источника напряжения;
    3. катушки индуктивности;
    4. резистора.
7. Выберете верное утверждение:
    1. коэффициент передачи электрической цепи представляет собой отношение активной части сопротивления к реактивной;
    2. коэффициент передачи пассивной электрической цепи имеет размерность Ом/м;
    3. коэффициент передачи электрической цепи всегда равен 10;
    4. коэффициент передачи пассивной электрической цепи не превышает 1.
8. Полоса пропускания цепи это –
    1. диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего максимального значения не более чем на 3дБ;
    2. диапазон частот, в котором фазо-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего максимального значения не более чем на 3дБ;
    3. диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи не отличается от своего максимального значения;
    4. диапазон частот, в котором амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи отличается от своего минимального значения не более чем на 3дБ.
9. Выражения для амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристики определяется как:
    1. отношение модуля частотной характеристики к ее аргументу;
    2. модуль входного сопротивления;
    3. сумма реальной и мнимой части комплексного сопротивления;
    4. модуль и аргумент комплексной функции цепи.
10. Укажите обязательное условие для возникновения фазового резонанса:
    1. отсутствие активных сопротивлений;
    2. наличие хотя бы одного реактивного элемента;
    3. наличие разнотипных реактивных элементов;
    4. наличие зависимого источника.

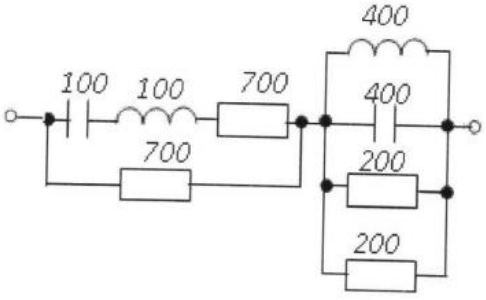
Согласована на портале № 83507

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Первичные (внутренние) параметры четырехполюсника: Определение четырехполюсника. Виды параметров четырехполюсника в зависимости от нагрузки; определение, методика нахождения, физический смысл, связь внутренних параметров, примеры определения внутренних параметров простейших четырехполюсников по заданию экзаменатора.
2. Внутренние параметры составных четырехполюсников: Системы уравнений неавтономного четырехполюсника. Расчет внутренних параметров сложных четырехполюсников при разных типах регулярного соединения.
3. Характеристические параметры четырехполюсника: Выражения, методика определения, физический смысл характеристических параметров; логарифмические единицы затухания (НЕП и дБ).
4. Каскадное соединение согласованных четырехполюсников: Условие полного согласования четырехполюсника. Схема, вывод первичных параметров для схемы из двух каскадно- и согласованно включенных четырехполюсников.
5. Общая характеристика переходных процессов. Сравнительный обзор методов расчета переходных процессов: Определение переходного процесса (ПП), условия возникновения ПП, длительность ПП; принцип непрерывности для любых цепей, законы коммутации для линейных цепей, независимые и зависимые НУ и методика определения последних; сравнительный обзор классического и операторного методов расчета переходных процессов, в том числе, необходимость составления дифференциального уравнения для после коммутационной цепи, учет ненулевых начальных условий, порядок исследуемой цепи, характер входного воздействия при использовании разных методов расчета.

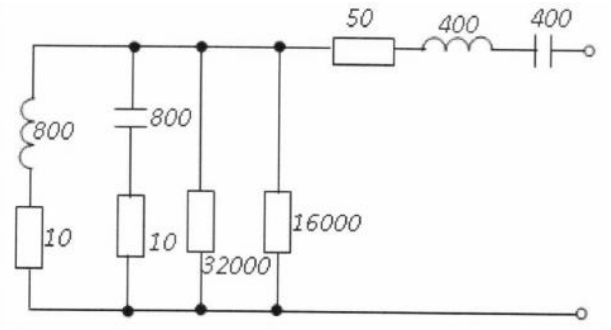
9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. К цепи , образованной последовательным соединением емкости и сопротивления, последовательно подключен источник эдс, значение которого e(t)=200sin(314t) В. Значение сопротивления R = 70 Ом; амплитудное значение напряжения на емкости 120 В. Определить действующее значение тока в цепи.
2. К цепи , образованной последовательным соединением индуктивности и сопротивления, последовательно подключен источник эдс, значение которого e(t)=200sin(314t) В. Значение сопротивления R = 70 Ом; амплитудное значение напряжения на индуктивности 120 В. Определить амплитудное значение напряжения на сопротивлении.
3. Определить мгновенное значение тока, протекающего через участок цепи, если его комплексное действующее значение равно: 25 А, фаза: -1150, а частота входного воздействия : 25 кГц.
4. На некоторой частоте ω сопротивления отдельных участков цепи заданы в Омах. Рассчитайте сопротивление на указанной частоте. Является ли указанная частота частотой фазового резонанса?



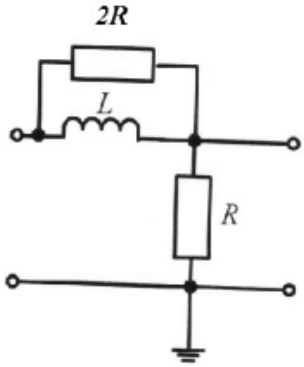
5. На некоторой частоте ω сопротивления отдельных участков цепи заданы в Омах. Рассчитайте сопротивление на указанной частоте. Как изменится входное сопротивление участка цепи, если частота входного воздействия увеличится в 2 раза?

Согласована на портале № 83507

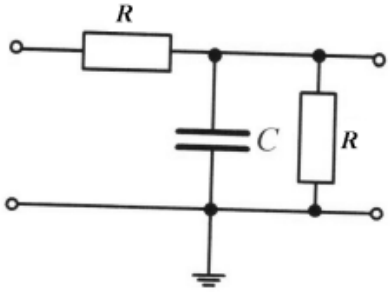


9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

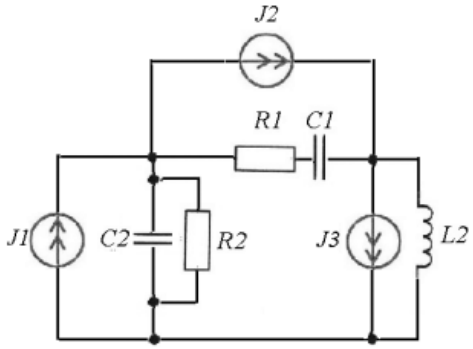
1. Для представленной ниже схеме зарисуйте АЧХ и ФЧХ передаточной функции.



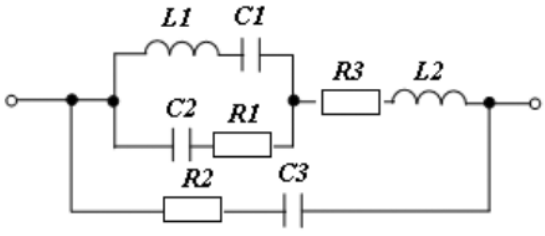
2. Для представленной ниже схеме зарисуйте АЧХ и ФЧХ входной функции.



3. Запишите неопределенную матрицу проводимости для указанной схемы, если управляемый источник тока J2=S*UR2:

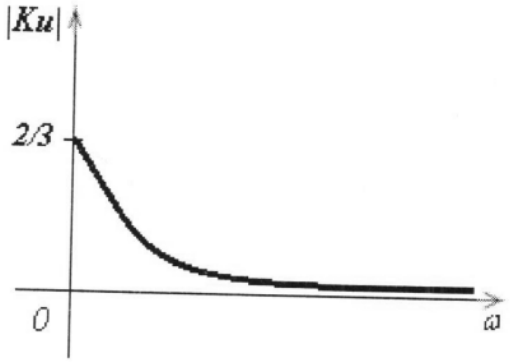


4. Постройте диаграмму реактивного двухполюсника:



Согласована на портале № 83507

5. По представленной частотной характеристике восстановите схему:



9.1.5. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей (по вариантам).
2. Исследование транзистора с избирательной сложной нагрузкой (по вариантам).
3. Исследование сложной электрической цепи, полученной каскадным соединением нескольких простых четырехполюсников, в частотной области (по вариантам).
4. Исследование частотных свойств сложных электрических цепей (по вариантам).
5. Исследование влияния нагрузки на избирательные свойства транзистора (по вариантам).

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Обобщённый закон Ома для участка цепи.
2. Последовательно и параллельное соединений элементов цепи.
3. Цепи с одним источником питания и смешанным соединением пассивных элементов.
4. Анализ сложных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.
5. Метод контурных токов.
6. Метод узловых потенциалов.
7. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
8. Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы включения нагрузки.
9. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов.

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:

Согласована на портале № 83507

– 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 / электронном журнале 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 опорнодвигательного 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:

Согласована на портале № 83507

–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.

Согласована на портале № 83507

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электронной техники и телекоммуникаций
протокол № 9 от « 11 » 12 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭТТ, СибГУ им. М.Ф. Решетнева	С.А. Ходенков	
Заведующий обеспечивающей каф. РТС ТУСУР	А.С. Аникин	
Начальник учебного управления ТУСУР	И.А. Лариошина	

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель каф. РТС	Д.О. Ноздреватых	

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой каф. ЭТТ, СибГУ им. М.Ф. Решетнева	С.А. Ходенков	

Согласована на портале № 83507