

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 16.11.2021 13:23:27
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
 Е.И. Луковникова
 19 июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.15 Теория электрических цепей

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_21_MTC.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 3, Зачет 3, Курсовая работа 4, Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	34	34	51	51
В том числе инт.	21	21	21	21	42	42
Итого ауд.	68	68	85	85	153	153
Контактная работа	68	68	85	85	153	153
Сам. работа	40	40	95	95	135	135
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	216	216	324	324

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Игнатьев И.В. И.В. Игнатьев

Рабочая программа дисциплины

Теория электрических цепей

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатьев И.В.

И.В. Игнатьев

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

18 20 апреля 2021 г. С.В. Латушкина

Ответственный за реализацию ОПОП

И.В. Игнатьев
(подпись)

Игнатьев И.В.
(ФИО)

Директор библиотеки

Сотских
(подпись)

Сотских Е.Ф.
(ФИО)

№ регистрации

317
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение теории различных электрических цепей и ее прикладного применения для решения проблем передачи, обработки и распределения электрических сигналов управления и связи. Дисциплина должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физические основы электроники
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Общая теория связи
2.2.2	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
2.2.3	Схемотехника
2.2.4	Цифровая обработка сигналов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Индикатор 1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические, математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
Индикатор 2	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических цепей при гармонических и негармонических воздействиях; основы теории четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами, устойчивости электрических цепей с обратной связью, электрических аналоговых, дискретных и цифровых фильтров.
3.2	Уметь:
3.2.1	Рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей, рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей и фильтров на персональных компьютерах.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные законы и общие методы анализа цепей						
1.1	Ср	Основные законы и общие методы анализа цепей	3	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.2	Пр	Закон Ома и законы Кирхгофа	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3

1.3	Пр	Методы анализа цепей постоянного тока	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.4	Пр	Баланс мощности и потенциальная диаграмма	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.5	Пр	Тестирование по теме «Основные законы и общие методы анализа электрических цепей»	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.6	Лаб	Исследование элементов линейной электрической цепи постоянного тока	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.7	Лаб	Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.8	Лаб	Исследование принципа наложения токов	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.9	Лаб	Исследование двухполюсников	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.10	Лек	Элементы цепей.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.11	Лек	Закон Ома.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.12	Лек	Законы Кирхгофа.	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.13	Лек	Резистивные цепи.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3

1.14	Лек	Баланс мощностей.	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.15	Лек	Двухполюсники.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.16	Лек	Метод эквивалентного генератора.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.17	Лек	Метод наложения.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.18	Лек	Метод узловых потенциалов.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
1.19	Лек	Метод контурных токов.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
	Раздел	Раздел 2. Режим гармонических колебаний и частотные характеристики цепей						
2.1	Ср	Режим гармонических колебаний и частотные характеристики цепей	3	12	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.2	Пр	Понятие о методе комплексных амплитуд.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.3	Пр	Энергетические соотношения в простейших цепях при гармоническом воздействии	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.4	Пр	Тестирование по теме «Режим гармонических колебаний»	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3

2.5	Пр	Расчет частотных характеристик	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.6	Пр	Тестирование по теме «Частотные характеристики»	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.7	Лаб	Исследование элементов линейной электрической цепи переменного тока	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.8	Лаб	Исследование разветвленной линейной цепи синусоидального тока	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.9	Лаб	Исследование последовательного колебательного контура	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.10	Лаб	Исследование параллельного колебательного контура	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.11	Лек	Гармоническое колебание.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
2.12	Лек	Комплексные величины.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
2.13	Лек	Символическая схема.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.14	Лек	Символический метод расчета цепей.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.15	Лек	Баланс мощностей.	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3

2.16	Лек	Комплексная передаточная функция.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
2.17	Лек	Частотные характеристики цепей.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
2.18	Лек	Колебательные контуры и их параметры.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
	Раздел	Раздел 3. Режим негармонических воздействий						
3.1	Ср	Режим негармонических воздействий	3	13	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
3.2	Пр	Классический метод анализа переходных процессов.	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерн ого обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
3.3	Пр	Переходные процессы в одиночном колебательном контуре	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
3.4	Пр	Операторный метод анализа переходных процессов	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
3.5	Пр	Тестирование по теме «Режим негармонических воздействий»	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерн ого обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
3.6	Лаб	Исследование электрических цепей первого порядка	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
3.7	Лек	Классический метод анализа.	3	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3

3.8	Лек	Временной метод анализа.	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
3.9	Лек	Операторный метод анализа.	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
	Раздел	Раздел 4. Цепи с распределенными параметрами						
4.1	Экзамен		4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.2	Ср	Цепи с распределенными параметрами	4	25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
4.3	Пр	Тестирование по теме «Цепи с распределенными параметрами»	4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Технология компьютерн ого обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
4.4	Лек	Длинные линии.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
4.5	Лек	Телеграфные уравнения и вторичные параметры линии.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
4.6	Лек	Падающая и отраженная волны в линии.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК - 1.3
4.7	Лек	Уравнение передачи длинной линии.	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
4.8	Лек	Линия без потерь.	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3

4.9	Лек	Принципы использования отрезков длинных линий без потерь.	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
	Раздел	Раздел 5. Четырехполюсники						
5.1	Экзамен		4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.2	Ср	Четырехполюсники	4	25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.3	Пр	Тестирование по теме «Четырехполюсники»	4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.4	Лаб	Исследование связанных колебательных контуров	4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	3	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.5	Лек	Уравнения передачи четырехполюсников.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.6	Лек	Параметры четырехполюсников.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.7	Лек	Схемы замещения четырехполюсников.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.8	Лек	Характеристические параметры четырехполюсника.	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
5.9	Лек	Рабочие параметры четырехполюсников.	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3

5.10	Лек	Регулярные однонаправленные соединения четырехполюсников.	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
	Раздел	Раздел 6. Цепи с обратной связью и автоколебательные цепи						
6.1	Экзамен		4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
6.2	Ср	Цепи с обратной связью и автоколебательные цепи	4	25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
6.3	Пр	Тестирование по теме «Цепи с обратной связью»	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
6.4	Лек	Цепи с обратной связью.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
6.5	Лек	Устойчивость линейных цепей с обратной связью.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
6.6	Лек	Автоколебательные цепи.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
6.7	Лек	Различные схемы автогенераторов.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
	Раздел	Раздел 7. Электрические фильтры						
7.1	Экзамен		4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
7.2	Ср	Электрические фильтры	4	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3

7.3	Пр	Тестирование по теме «Электрические фильтры»	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Технология компьютерного обучения ОПК -1.1 ОПК -1.3
7.4	Лаб	Исследование характеристик электрических фильтров	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3
7.5	Лек	Основные понятия и определения	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
7.6	Лек	Нормированные частоты и сопротивления.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
7.7	Лек	Преобразование шкалы частот.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Лекция - беседа ОПК -1.1 ОПК -1.3
7.8	Лек	Основы синтеза ФНЧ-прототипа.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК -1.1 ОПК -1.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Лабораторная работа №1

Исследование элементов линейной электрической цепи постоянного тока

1. Чему равны внутренние сопротивления идеальных источников ЭДС и тока?
2. Как осуществить эквивалентное преобразование реального источника ЭДС в реальный источник тока и обратно?
3. Дайте определение понятий «линейная электрическая цепь», «нелинейная электрическая цепь».
4. Как определить предельно допустимый ток, протекающий через резистор?
5. Чему равны внутренние сопротивления амперметра и вольтметра?

Лабораторная работа №2

Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока

1. Сформулируйте обобщенный закон Ома.
2. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа.
3. Опишите алгоритм расчета электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.
4. Какие контуры называют независимыми? Укажите количество независимых контуров в исследуемой цепи?
5. Как определить активную мощность источников электрической энергии?
6. Как определить активную мощность, потребляемую резистором?

Лабораторная работа №3

Исследование принципа наложения токов

1. Сформулируйте принцип суперпозиции.
2. Для каких электрических цепей справедлив принцип суперпозиции, объясните, почему?
3. Опишите алгоритм расчета электрической цепи методом наложения.
4. Опишите алгоритм расчета электрической цепи методом контурных токов.
5. Опишите алгоритм расчета электрической цепи методом узловых потенциалов

Лабораторная работа №4

Исследование двухполюсников

Дайте определения понятий: «двухполюсник», «активный двухполюсник», «пассивный двухполюсник».

2. Сформулируйте теорему об активном двухполюснике.
3. Опишите алгоритм расчета тока в исследуемой ветви методом эквивалентного генератора?
4. Как экспериментально определить параметры эквивалентного генератора?.

Лабораторная работа №5

Исследование элементов линейной электрической цепи переменного тока

Дайте определение понятий «электрическая цепь синусоидального тока», «векторная диаграмма».

2. Опишите свойства активного сопротивления в цепи синусоидального тока.
3. Опишите свойства идеального индуктивного элемента в цепи синусоидального тока.
4. Опишите свойства идеального емкостного элемента в цепи синусоидального тока.
5. Постройте качественную векторную диаграмму последовательной RL (RC) цепи.

Лабораторная работа №6

Исследование разветвленной линейной цепи синусоидального тока

Опишите алгоритм расчета электрической цепи синусоидального тока символическим методом.

2. Сформулируйте закон Ома для комплексных величин, запишите его уравнение.
3. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа для комплексных величин, запишите их уравнения.
4. Как определить активную, реактивную и полную мощности в цепи синусоидального тока?
5. Запишите уравнение баланса комплексной мощности, объясните смысл его составляющих.
6. Опишите порядок построения топографической диаграммы.

Лабораторная работа №7

Исследование электрических цепей первого порядка

1. Дайте определение понятий: «единичное ступенчатое воздействие», «коммутация», «переходной процесс».

2. Что называют переходной характеристикой цепи, постоянной времени? Как определить постоянную времени по экспериментальным переходным характеристикам?
3. Сформулируйте первый и второй законы коммутации.
4. Опишите алгоритм расчета переходных процессов классическим методом.
5. Дайте определение понятий: «комплексная частотная характеристика», «амплитудно-частотная характеристика», «фазо-частотная характеристика».
6. Что называют граничной частотой и полосой пропускания? Как определить граничную частоту по экспериментальным частотным характеристикам?
7. Запишите формулу расчета комплексного коэффициента передачи RC-цепи (RL-цепи).

Лабораторная работа №8

Исследование последовательного колебательного контура

Дайте определение понятий: «последовательный колебательный контур», «характеристическое сопротивление контура», «добротность».

2. Объясните физический смысл явления резонанса. Какой вид резонанса характерен для рассмотренного в работе контура?
3. Запишите формулы расчета входных частотных характеристик последовательного колебательного контура.
4. Запишите формулы расчета передаточных частотных характеристик последовательного колебательного контура.
5. Чем определяются избирательные свойства одиночного колебательного контура? По каким формулам определяют граничные частоты и полосу пропускания?
6. Как рассчитать эквивалентную добротность и эквивалентную полосу пропускания последовательного колебательного контура.

Лабораторная работа №9

Исследование параллельного колебательного контура

Дайте определение понятия «параллельный колебательный контур». Какой вид резонанса характерен для такого контура?

2. Запишите формулы расчета резонансной частоты, характеристического сопротивления и добротности.
3. По каким формулам рассчитывают входные частотные характеристики параллельного колебательного контура?
4. Какой характер носит входное сопротивление параллельного колебательного контура на резонансной частоте, объясните почему?
5. Запишите формулы расчета передаточных частотных характеристик параллельного колебательного контура.
6. Как рассчитать граничные частоты и полосу пропускания ненагруженного параллельного колебательного контура?
7. Запишите формулы расчета эквивалентной добротности и эквивалентной полосы пропускания параллельного

колебательного контура.

Лабораторная работа №10

Исследование связанных колебательных контуров

Дайте определение понятия «связанные колебательные контуры». Перечислите основные виды связей. Какой вид связи используется в цепи, рассмотренной в работе?

2. Что называют сопротивлением связи, первичным и вторичным контурами цепи? Укажите эти элементы на исследуемой схеме.
3. Запишите формулу расчета коэффициента связи применительно к автотрансформаторной схеме.
4. По какой формуле рассчитывают входное сопротивление системы связанных контуров?
5. Дайте определение понятия «вносимое сопротивление». Запишите формулы расчета активного и реактивного вносимых сопротивлений.
6. Чему равно входное сопротивление системы связанных контуров на резонансной частоте, объясните почему?
7. Что называют фактором связи? Постройте и объясните вид резонансных кривых связанных контуров при различных значениях фактора связи.
8. Что называют быстрой и медленной частотами связи? Запишите формулы расчета этих величин.
9. Как определить полосу пропускания связанных контуров при наличии слабой связи, при критической связи, при сильной связи, в предельном режиме?

Лабораторная работа №11

Исследование характеристик электрических фильтров

Дайте определение понятий: «электрический фильтр», «полоса прозрачности», «полоса затухания».

2. Какие четырехполюсники называют к-фильтрами? Перечислите основные виды таких фильтров, укажите их преимущества и недостатки.
3. По какой формуле рассчитывают собственную меру передачи четырехполюсника? Объясните смысл составляющих этой формулы.
4. Какими уравнениями описываются изменения коэффициента затухания и коэффициента фазы в пределах полосы прозрачности?
5. Какие уравнения описывают изменения коэффициента затухания и коэффициента фазы в пределах полосы затухания?
6. Запишите формулы расчета характеристического сопротивления, коэффициента затухания и коэффициента фазы применительно к Т-фильтру низких частот.
7. По каким формулам рассчитывают характеристическое сопротивление, коэффициент затухания и коэффициент фазы П-фильтра высоких частот?
8. Запишите формулы расчета характеристического сопротивления, коэффициента затухания и коэффициента фазы применительно к полосовому фильтру.

Банк тестовых заданий содержит тесты по 8 темам.

1. Основные законы электрических цепей
32 задания, 2 варианта.
2. Режим гармонических колебаний
18 заданий, 2 варианта.
3. Частотные характеристики электрических цепей
14 заданий, 2 варианта.
4. Режим негармонических воздействий
35 заданий, 2 варианта.
5. Теория четырехполюсников
39 заданий, 2 варианта.
6. Длинные линии
32 задания, 2 варианта.
7. Цепи с обратной связью
41 задание, 2 варианта.
8. Электрические фильтры
40 заданий, 2 варианта.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Цель: освоить основные методы расчета цепей постоянного тока.

Структура: Каждое индивидуальное задание предполагает выполнение студентом следующих разделов:

1. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа;
2. Определить токи во всех ветвях методом узловых потенциалов и сделать проверку по первому закону Кирхгофа;
3. Рассчитать мощности на всех участках цепи, составить баланс мощностей;
4. Выполнить расчет методом контурных токов;
5. Результаты расчета токов, выполненного двумя методами, свести в таблицу и сравнить между собой;
6. Методом эквивалентного генератора определить ток в ветви № 1.
7. Для контура, содержащего две ЭДС, построить потенциальную диаграмму.

Основная тематика: Расчет токов в ветвях электрической цепи постоянного тока различными методами

Рекомендуемый объем: Пояснительная записка объемом 15 - 17 страниц должна содержать титульный лист, задание, описание выполняемых действий по каждому разделу и полученные результаты.

Курсовая работа

Цель: получить навыки расчета частотных и переходных характеристик цепей 2-го порядка.

Структура: Каждое индивидуальное задание предполагает выполнение студентом следующих разделов:

1. Рассчитать:
 - а) комплексное входное сопротивление, его амплитудно - частотную характеристику и фазово-частотную характеристику .
 - б) передаточную функцию по напряжению , его АЧХ и ФЧХ .
2. Построить графики при заданных элементах схемы.
3. Построить годографы .
4. Рассчитать и построить график переходной характеристики.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1 Раздел Основные законы и общие методы анализа цепей

- 1.1.Элементы цепей.
- 1.2.Закон Ома.
- 1.3. Законы Кирхгофа.
- 1.4.Резистивные цепи.
- 1.5.Баланс мощностей.
- 1.6.Двухполосники.
- 1.7.Метод эквивалентного генератора.
- 1.8.Метод наложения.
- 1.9.Метод узловых потенциалов.
- 1.10.Метод контурных токов.
- 2 Раздел Режим гармонических колебаний и частотные характеристики цепей
 - 2.1.Гармоническое колебание.
 - 2.2.Комплексные величины.
 - 2.3.Символическая схема.
 - 2.4.Символический метод расчета цепей.
 - 2.5.Баланс мощностей.
 - 2.6.Комплексная передаточная функция.
 - 2.7.Частотные характеристики цепей.
 - 2.8.Колебательные контуры и их параметры.

Экзаменационные вопросы:

3 Раздел Режим негармонических воздействий

- 3.1.Классический метод анализа.
- 3.2.Временной метод анализа.
- 3.3.Операторный метод анализа.
- 4Раздел Цепи с распределенными параметрами
 - 4.1.Длинные линии.
 - 4.2.Телеграфные уравнения и вторичные параметры линии.
 - 4.3.Падающая и отраженная волны в линии.
 - 4.4.Уравнение передачи длинной линии.
 - 4.5.Линия без потерь.
 - 4.6.Принципы использования отрезков длинных линий без потерь.
- 5 Раздел Четырехполосники
 - 5.1.Уравнения передачи четырехполосников.
 - 5.2.Параметры четырехполосников.
 - 5.3.Схемы замещения четырехполосников.
 - 5.4.Характеристические параметры четырехполосника.
 - 5.5.Рабочие параметры четырехполосников.
 - 5.6.Регулярные однонаправленные соединения четырехполосников.
- 6 Раздел Цепи с обратной связью и автоколебательные цепи
 - 6.1.Цепи с обратной связью.
 - 6.2.Устойчивость линейных цепей с обратной связью.
 - 6.3.Автоколебательные цепи.
 - 6.4.Различные схемы автогенераторов.
- 7Раздел Электрические фильтры
 - 7.1.Основные понятия и определения
 - 7.2.Нормированные частоты и сопротивления.
 - 7.3.Преобразование шкалы частот.
 - 7.4.Основы синтеза ФНЧ-прототипа.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты, вопросы к зачету, банк тестовых заданий, отчеты по лабораторным работам

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Батура М.П., Кузнецов А.П., Курулев А.П.	Теория электрических цепей: Учебник для вузов	Минск: Вышэйшая школа, 2007	15	
Л1. 2	Соболев В.Н.	Теория электрических цепей: учебное пособие	Москва: Горячая линия- Телеком, 2014	25	
Л1. 3	Батура М. П., Кузнецов А. П., Курулев А. П.	Теория электрических цепей: учебник	Минск: Вышэйшая школа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143539

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Новгородцев А.Б.	Теоретические основы электротехники. 30 лекций по теории электрических цепей: Учебное пособие для вузов	Санкт- Петербург: Питер, 2006	6	
Л2. 2	Толстов Ю.Г., Теврюков А.А.	Теория электрических цепей: учебник	Москва: Высшая школа, 1971	10	
Л2. 3	Алгазин Е. И., Давыденко О. Б., Касаткина Е. Г., Богданов В. В., Сапсалева А. В.	Теория электрических цепей: учебно- методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575636

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Саламатов Г.П., Большанин Г.А., Харин С.И.	Теория электрических цепей: Метод. указания по выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2006	98	
Л3. 2	Игнатъев И.В., Булатов Ю.Н.	Теория электрических цепей: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2014	24	
Л3. 3	Игнатъев И.В., Булатов Ю.Н.	Теория электрических цепей: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2014	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Игнатъев%20И.В.%20Теория%20электрических%20цепей.Лаб.практикум.2014.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
----	-------------------------------------	---

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NI Multisim for Education
---------	---------------------------

7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1232	Лекционная аудитория	Учебная мебель
1345	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Дисциплина теория электрических цепей направлена на изучение теории различных электрических цепей и ее прикладного применения для решения проблем передачи, обработки и распределения электрических сигналов управления и связи. Дисциплина должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.</p> <p>Изучение дисциплины теория электрических цепей предусматривает: лекции, лабораторные работы, практические занятия, контрольную работу, курсовую работу, самостоятельную работу студента, зачет, экзамен.</p> <p>В ходе освоения раздела 1 «Основные законы и общие методы анализа цепей» студенты должны изучить: закон Ома, законы Кирхгофа, баланс мощностей, теорию двухполосников, метод эквивалентного генератора, метод наложения, метод узловых потенциалов, метод контурных токов.</p> <p>В ходе освоения раздела 2 «Режим гармонических колебаний и частотные характеристики цепей» студенты должны изучить: символический метод расчета цепей, комплексную передаточную функцию, методы расчета частотных характеристик цепей.</p> <p>В ходе освоения раздела 3 «Режим негармонических воздействий» студенты должны изучить различные методы анализа переходных процессов в электрических цепях: классический, временной, операторный.</p> <p>В ходе освоения раздела 4 «Цепи с распределенными параметрами» студенты должны изучить следующие вопросы: телеграфные уравнения и вторичные параметры линии, падающая и отраженная волны в линии, уравнения передачи длинной линии, линия без потерь.</p> <p>В ходе освоения раздела 5 «Четырехполосники» студенты должны изучить следующие вопросы: уравнения передачи четырехполосников, схемы замещения четырехполосников, характеристические параметры четырехполосника, рабочие параметры четырехполосников, регулярные однонаправленные соединения четырехполосников.</p> <p>В ходе освоения раздела 6 «Цепи с обратной связью и автоколебательные цепи» студенты должны изучить следующие вопросы: цепи с обратной связью, устойчивость линейных цепей с обратной связью, автоколебательные цепи, различные схемы автогенераторов.</p> <p>В ходе освоения раздела 7 «Электрические фильтры» студенты должны изучить следующие вопросы: нормированные частоты и сопротивления, преобразование шкалы частот, основы синтеза ФНЧ-прототипа.</p> <p>В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков представления об различных способах моделирования электрических цепей.</p> <p>В процессе проведения практических работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков расчета различных параметров электрических цепей.</p> <p>При подготовке к зачету, экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: методам определения токов в цепях постоянного и переменного тока, теории длинных линий и четырехполосников.</p> <p>Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.</p>		