

Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Субботин
2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.01 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

для специальности:
11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург
2016

Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор УрТИСИ СибГУТИ

_____ Е.А. Субботин

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.01 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

для специальности:

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург
2016

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Общепрофессиональных
дисциплин технических
специальностей.

Протокол 10 от 29.06.2016
Председатель цикловой комиссии
 Е.С. Тарасов

Согласовано
Заместитель директора
по учебно-методической работе
 Е.А. Минина

Автор: Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС

Рецензент: Доросинский Л.Г. - д.т.н., профессор ФГАОУ ВПО «Уральский
федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федераль-
ного государственного образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникаци-
онные системы» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014г.
№811, зарегистрированного в Минюсте РФ 19 августа 2014г. №33637).

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Общепрофессиональных
дисциплин технических
специальностей.

Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Е.А. Минина

Автор: Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС

Рецензент: Доросинский Л.Г. - д.т.н., профессор ФГАОУ ВО «Уральский
федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014г. №811, зарегистрированного в Минюсте РФ 19 августа 2014г. №33637).

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ЗТБ
и рекомендовано для учебных занятий в 2017-2018 учебном году.
Протокол 10 от 29.06.2017
Председатель цикловой комиссии 

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ЗТБ
и рекомендовано для учебных занятий в 2018-2019 учебном году.
Протокол 10 от 15.06.2018
Председатель цикловой комиссии 

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ЗТБ
и рекомендовано для учебных занятий в 2019-20 учебном году.
Протокол 10 от 26.06.2019
Председатель цикловой комиссии 

2020-2021 учебный год
протокол №1 от 7.09.2020г.



2021-2022 учебный год
протокол №1 от 01.09.2021г.



Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	стр. 5
2 Структура и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	19
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	22

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория электрических цепей» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (базовой подготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Теория электрических цепей» является общепрофессиональной дисциплиной и входит в профессиональный учебный цикл.

Приступая к изучению дисциплины, обучающийся должен знать, что закрепленные и развитые в процессе освоения дисциплины знания и умения необходимы как предшествующие для изучения дисциплин:

- ОП.03 Теория электросвязи;
- ОП.05 Электрорадиоизмерения.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;
- определять виды резонансов в электрических цепях.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- физические законы электромагнитной индукции;
- основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока;
- линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;
- основные законы и методы расчета электрических цепей;
- явление резонанса в электрических цепях.

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования у обучающихся общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

А также получения необходимого уровня знаний, способствующих формированию профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **144 часа**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96 часов**;
- самостоятельной работы обучающегося **40 часов**;
- консультаций обучающегося **8 часов**.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
- лекции	56
- лабораторные работы	26
- практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
- анализ лекционного материала	9
- чтение учебной и специальной литературы	6
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	16
- подготовка к экзамену	9
Консультации обучающегося	8
Итоговая аттестация в форме	экзамена в 1 семестре

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Уровень освоения	Осваиваемые компетенции	Литература для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся
1	2	3	4	5	6
Раздел 1 Основы электростатики		8			
Тема 1.1 Основы электростатики	Содержание учебного материала: 1 Сущность, роль и место дисциплины в процессе подготовки к профессиональной деятельности. Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Напряжение. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Плоский конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Тема 1.2 Цепи с емкостными элементами	Содержание учебного материала: 1 Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Определение эквивалентной ёмкости, напряжения и зарядов на отдельных конденсаторах. Энергия электрического поля, её расчёт.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Практическое занятие: 1 Расчет цепей со смешанным соединением емкостных элементов.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к экзамену.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Раздел 2 Резистивные цепи		36			
Тема 2.1 Постоянный электрический ток	Содержание учебного материала: 1 Электрический ток. Электрическая цепь и её элементы. Направление, величина и плотность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Условие получения максимальной мощности во внешней цепи.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

Тема 2.2 Расчет простых резистивных цепей	Содержание учебного материала: 1 Первый и второй законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение напряжений и токов на участках цепи. Баланс мощностей. Преобразование пассивного треугольника в пассивную звезду и на оборот.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Практическое занятие: 2 Расчет цепей со смешанным соединением резистивных элементов.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Лабораторная работа: 1 Измерение параметров пассивных элементов.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к лабораторной работе. 5 Подготовка к экзамену.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Тема 2.3 Источники энергии	Содержание учебного материала: 1 Понятие источников энергии. Их классификация. Понятие идеализированного и реального независимого источников напряжения и тока. Их характеристики. Режимы работы. Преобразование реального источника напряжения в источник тока и на оборот.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Лабораторные работы: 2 Опытное определение внутреннего сопротивления генератора. 3,4 Исследование цепи со смешанным соединением резистивных элементов.	2 4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к лабораторным работам. 4 Подготовка к экзамену.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

Тема 2.4 Расчет сложных электри- ческих це- пей	Содержание учебного материала: 1 Понятие сложной электрической цепи. Расчет сложных цепей методами уравнений Кирхгофа и контурных токов.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
	2 Расчет сложных цепей методами наложения, эквивалентного генератора и узловых потенциалов.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
	Практическое занятие: 3,4 Расчет сложных электрических цепей.	4		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к экзамену.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
Раздел 3 Электромагнетизм и электромагнитная индукция		6			
Тема 3.1 Магнитное поле тока	Содержание учебного материала: 1 Напряжённость магнитного поля. Магнитная проницаемость, магнитная индукция, магнитный поток. Графическое изображение магнитных полей. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Правило буравчика. Магнитное поле катушки с током. Магнитное поле земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Взаимодействие двух параллельных проводов с токами.	2	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
Тема 3.2 Электро- магнитная индукция	Содержание учебного материала: 1 Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила в прямолинейном проводнике при движении его в магнитном поле. Величина и направление ЭДС. Правило правой руки. ЭДС индукции, наведённая в контуре. Правило Ленца. ЭДС индукции в катушке. Потокосцепление. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции, её величина и направление. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы

	Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность двух катушек, коэффициент связи. Согласное и встречное включение двух катушек при их последовательном соединении.				
Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к экзамену.		2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Раздел 4 Цепи при гармоническом воздействии		44			
Тема 4.1 Общие сведения о гармонических колебаниях	Содержание учебного материала: 1 Получение синусоидальной ЭДС. Графическое изображение синусоидальных величин: волновые (временные) и векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения, период, частота, длина волны, угловая частота, фаза, начальная фаза. Уравнения, описывающие зависимость мгновенных значений ЭДС, напряжения или тока от времени.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Лабораторная работа: 5 Исследование параметров гармонических колебаний.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к лабораторной работе. 4 Подготовка к экзамену.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Тема 4.2 Свойства пассивных элементов при гармоническом воздействии	Содержание учебного материала: 1 Поверхностный эффект и эффект близости. Понятие об активном сопротивлении. Закон Ома для мгновенных, максимальных и действующих значений тока и напряжения. Волновая и векторная диаграммы. Энергетический процесс. Мгновенная и средняя (активная) мощности.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	2 Цепь с индуктивным и емкостным сопротивлением Мгновенное значение тока и напряжения. Временная и векторная диаграммы.	2	2	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОК-8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

	<p>Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Индуктивное и емкостное сопротивление, его зависимость от частоты.</p> <p>Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности.</p>				
<p>Тема 4.3 Последовательные цепи при гармоническом воздействии</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Последовательное соединение активного и индуктивного сопротивлений.</p> <p>Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Временная и векторная диаграммы.</p> <p>Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.</p> <p>Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс.</p> <p>Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности.</p>	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	<p>2 Последовательное соединение активного и емкостного сопротивлений.</p> <p>Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Временная и векторная диаграммы.</p> <p>Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.</p> <p>Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс.</p> <p>Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности.</p>	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	<p>3 Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.</p> <p>Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Характер цепи. Временная и векторная диаграммы.</p> <p>Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.</p> <p>Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс.</p> <p>Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности.</p>	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

	<p>Практическое занятие: 5 Расчет цепей с последовательным соединением пассивных элементов при гармоническом воздействии.</p>	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	<p>Лабораторные работы: 6,7 Исследование последовательной RL цепи при гармоническом воздействии. 8 Исследование последовательной RC цепи при гармоническом воздействии. 9,10 Исследование последовательной RLC цепи при гармоническом воздействии.</p>	4 2 4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к лабораторным работам. 5 Подготовка к экзамену.</p>	6		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Тема 4.4 Параллельные цепи при гармоническом воздействии	<p>Содержание учебного материала: 1 Параллельное соединение активно-индуктивного и активно-ёмкостного сопротивлений. Первый закон Кирхгофа для мгновенных значений. Векторные диаграммы для различного характера цепи. Разложение токов на активную и реактивную составляющие. Проводимости ветвей и полная проводимость. Треугольники токов и проводимостей. Связь между действующими (и амплитудными) значениями тока и напряжения. Энергетический процесс.</p>	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Тема 4.5 Применение символического метода для расчёта цепей при гармоническом воздействии	<p>Содержание учебного материала: 1 Сущность символического метода. Три формы записи комплексного числа. Выражение тока, напряжения, сопротивления, проводимости, ЭДС электромагнитной индукции, мощности комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символическом виде. Расчёт цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями сопротивлений.</p>	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

	Практическое занятие: 6 Расчет цепей со смешанным соединением пассивных элементов при гармоническом воздействии.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к экзамену.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Раздел 5 Резонансные явления в электрических цепях		16			
Тема 5.1 Свободные колебания в контуре	Содержание учебного материала: 1 Понятие о колебательном контуре. Свободные колебания в идеальном контуре. Период, частота и длина волны свободных колебаний. Характеристическое сопротивление контура. Свободные колебания в реальном контуре. Затухание колебаний. Добротность контура.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Тема 5.2 Последовательный колебательный контур	Содержание учебного материала: 1 Вынужденные колебания. Полное сопротивление контура, его составляющие и зависимость их от частоты. Резонанс напряжений, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Векторная диаграмма. Коэффициент мощности. Коэффициент передачи по напряжению. Добротность. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Расстройка. Полоса пропускания и избирательность. Практическое использование последовательных колебательных контуров.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Практическое занятие: 7 Расчет электрических цепей в режиме резонанса.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Лабораторная работа: 11 Исследование последовательной цепи в режиме резонанса.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1 Анализ лекционного материала.</p> <p>2 Чтение учебной и специальной литературы.</p> <p>3 Подготовка к практическому занятию.</p> <p>4 Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>5 Подготовка к экзамену.</p>	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
<p>Тема 5.3 Параллельный колебательный контур</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Параллельный контур. Токи в ветвях и в неразветвлённой части цепи.</p> <p>Резонанс токов, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота.</p> <p>Векторная диаграмма. Полное эквивалентное сопротивление контура при резонансе и при расстройках, его активная и реактивная составляющие. Эквивалентная добротность параллельного контура с учётом влияния внутреннего сопротивления генератора.</p> <p>Амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики параллельного контура. Полоса пропускания контура и её зависимость от внутреннего сопротивления генератора.</p> <p>Избирательность параллельного контура при различных внутренних сопротивлениях генератора.</p> <p>Автотрансформаторное (неполное) включение контура. Практическое использование параллельных контуров.</p>	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
<p>Тема 5.4 Связанные системы при различных видах связи</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Определение связанных контуров.</p> <p>Виды связи.</p> <p>Коэффициент связи при различных видах связи. Вносимое сопротивление. Схема замещения связанной системы эквивалентной одноконтурной цепью.</p> <p>Условия резонанса для связанной цепи.</p> <p>Настройка связанных контуров.</p> <p>Виды резонансов в связанных системах. Критическая связь.</p>	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

Раздел 6 Цепи несинусоидального тока		6			
Тема 6.1 Несинусоидальные токи и напряжения	Содержание учебного материала: 1 Понятие о несинусоидальных (негармонических) токах и напряжениях. Возникновение несинусоидальных токов. Понятие о нелинейных элементах. Сложение синусоид, имеющих разные частоты. Выражение сложной периодической кривой с помощью тригонометрического ряда (ряда Фурье). Постоянная составляющая, основная и высшие гармоники. Симметричные и несимметричные кривые. Разложение периодических кривых на гармоники. Понятие о спектрах. Влияние активного сопротивления, индуктивности и ёмкости на форму кривой тока при несинусоидальном напряжении. Резонанс отдельных гармонических составляющих. Использование несинусоидальных токов в технике связи. Понятие о фильтрации.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	2 Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие степень несинусоидальности периодических кривых (коэффициент искажений, коэффициент амплитуды).	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Самостоятельная работа обучающихся 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к экзамену.		2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Раздел 7 Электрические цепи, содержащие катушки с магнитными сердечниками		6			
Тема 7.1 Катушки с магнитными сердечниками	Содержание учебного материала: 1 Магнитные свойства вещества. Ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Петля гистерезиса. Потери на гистерезис. Вихревые токи. Влияние ферромагнитного сердечника на магнитное поле и индуктивность катушки. Искажающее действие гистерезиса и магнитного насыщения на форму кривой тока.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

	Потоки рассеяния. Влияние воздушного зазора на работу катушки. Электромагниты и электромагнитные реле.				
Тема 7.2 Трансформатор	Содержание учебного материала: 1 Устройство и принцип работы трансформатора. Коэффициент трансформации. Преобразование напряжений, токов, сопротивлений. Схема замещения трансформатора. Согласующие свойства трансформатора. Использование трансформатора в технике связи.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Самостоятельная работа обучающихся 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к экзамену.		2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Раздел 8 Переходные процессы в электрических цепях		8			
Тема 8.1 Понятие о переходных процессах	Содержание учебного материала: 1 Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
Тема 8.2 Переходные процессы в цепях первого порядка	Содержание учебного материала: 1 Включение цепи RL на постоянное напряжение. Короткое замыкание в цепи RL. Законы изменения тока и напряжения. Постоянная времени. Длительность процесса. Энергетический процесс. Заряд и разряд конденсатора через активное сопротивление. Законы изменения тока и напряжения. Постоянная времени. Энергетический процесс.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Лабораторная работа: 12 Исследование переходных процессов в цепях первого порядка.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к лабораторной работе. 4 Подготовка к экзамену.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы

Раздел 9 Электрические фильтры		6			
Тема 9.1 Понятие об электриче- ских фильт- рах	Содержание учебного материала: 1 Определение, классификация, по- лоса пропускания и задержива- ния электрических фильтров. Частотные характеристики, рабо- чее затухание, входное сопротив- ление фильтров. Применение фильтров в технике связи.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
	Лабораторная работа: 13 Исследование характеристик ре- жекторного фильтра.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к лабораторной работе. 4 Подготовка к экзамену.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3, 4], Интернет- ресурсы
Консультации		8			
Всего		144			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории теории электрических цепей (№208 УК №3).

Оборудование учебной лаборатории:

16 рабочих мест.

Офисная мебель.

Магнитно-маркерная доска.

Технические средства обучения:

Компьютер CPU Pentium III – 500 (4 шт.)

Компьютер персональный Pentium E6500 (8 шт.)

Монитор Samsung S19F350 (4 шт.)

Лабораторное оборудование:

Осциллограф С1-124 (1 шт.)

Осциллограф С1-73 (3 шт.)

Прибор ГЗ-112 (6 шт.)

Стенд лабораторный по ТЭЦ (8 шт.)

Учебный комплекс NI ELVIS II (8 шт.)

3.2 Применяемые в процессе обучения образовательные технологии

В процессе освоения учебной дисциплины «Теория электрических цепей» используются стандартные методы обучения, а также методы обучения с применением активных и интерактивных форм образовательных технологий.

3.3 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Теория электрических цепей» состоит из нескольких отдельных блоков:

- анализ лекционного материала;
- чтение учебной и специальной литературы;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к экзамену.

Анализ лекционного материала.

Изучаемый на лекциях материал носит, как правило, теоретический характер и требует обязательного самостоятельного осмысления обучающимися. Анализировать лекционный материал целесообразно следующим образом: повторно прочитав конспект лекции, выделить ключевые понятия темы. Следую-

ший шаг - установление максимального количества связей пройденного материала с другими темами курса и другими техническими дисциплинами, что поможет глубже понять основные принципы, лежащие в основе технической науки.

Чтение учебной и специальной литературы.

Изучение учебной и специальной литературы к курсу является важнейшим требованием к усвоению содержания курса.

Для наиболее эффективного чтения специальной литературы необходимо учитывать следующее:

- не пропускать вступление, введение и другие вспомогательные части текста, которые помогают понять организацию изучаемого материала и авторский замысел.

- весьма продуктивным является чтение текста с параллельным выписыванием основных теоретических положений, авторской аргументации, интересных примеров и других фрагментов текста в виде цитат. Цитаты должны быть точными, с указанием автора текста, страницы и полного описания источника.

- особое внимание необходимо уделять библиографии, так как она содержит список важнейших работ по теме.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.

Выполнение практических занятий и лабораторных работ является важнейшим требованием к усвоению содержания курса. Они позволяют получить практические навыки по теме дисциплины и закрепить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях. При подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам необходимо повторить теоретический материал по теме практического занятия или лабораторной работы, подготовить отчет, что включает в себя:

- ответы на вопросы по допуску к работе;
- повторение правил и порядка работы с измерительным оборудованием при подготовке к лабораторной работе;
- выполнение расчетной части к лабораторной работе.

Подготовка экзамену.

Итоговый контроль усвоения курса проводится в форме экзамена. Вопросы к экзамену составлены таким образом, что охватывают все основные темы курса. Особое внимание рекомендуется уделить работе с понятийным аппаратом и нормативными актами. Основными материалами для подготовки к экзамену являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература, нормативные документы, отчеты по практическим занятиям.

3.4 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов:

Основные источники:

1 Бакалов В. П., Дмитриков В. Ф., Крук Б. И. Основы теории цепей: Учебное пособие для вузов. - Москва: Горячая линия–Телеком 2013 г. - 596 с. - Режим доступа: <http://www.ibooks.ru>.

2 Андреев Р.Н. Теория электрической связи : курс лекций : / Р.П. Краснов, М.Ю. Чепелев, Р.Н. Андреев. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014., - 230 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

Дополнительные источники:

3 Основы синтеза цепей [Текст] : учебное пособие / В. П. Бакалов, П. П. Воробийенко, Б. И. Крук, Е. А. Субботин .- М. : Горячая линия - Телеком, 2015 .- 358 с.

4 Соболев В.Н. Теория электрических цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Соболев В.Н. - Электрон. текстовые данные. - М.: Горячая линия - Телеком, 2014. - 502 с - Режим доступа: <http://www.ibooks.ru>.

Интернет-ресурсы:

1 <http://www.uisi.ru>.

2 <http://www.toehelp.ru>.

3 <http://www.toe.fit.mirea.ru>.

4 <http://electrichelp.ru>.

5 <http://www.studfiles.ru>.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:	
- рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;	Практические занятия, лабораторные работы.
- определять виды резонансов в электрических цепях;	Практические занятия, лабораторные работы.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:	
- физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;	Практические занятия, лабораторные работы, тестирование.
- физические законы электромагнитной индукции;	Практические занятия, лабораторные работы, тестирование, конспект.
- основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока;	Практические занятия, лабораторные работы, тестирование, конспект.
- линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;	Практические занятия, лабораторные работы, тестирование, конспект.
- основные законы и методы расчета электрических цепей;	Практические занятия, лабораторные работы, тестирование, конспект.
- явление резонанса в электрических цепях.	Практические занятия, лабораторные работы, тестирование, конспект.

Регистрация изменений в рабочей программе

№ п/п	Учебный год	Содержание изменений	Преподаватель	Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата, подпись ПЦК)