

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР-
ПРОРЕКТОР ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ

_____ Г.М. МАШКОВ

“_” _____ 2017 г.

Регистрационный номер № _____ / _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.11 Сети связи и системы коммутации

(код и наименование специальности)

квалификация Техник

Санкт- Петербург
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.01) среднего профессионального образования по специальности 11.02.11 Сети связи и системы коммутации, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 апреля 2017г., протокол № 4 и примерной программой по учебной дисциплине «Теория электрических цепей» УМЦ ФАС.

Составитель:

Преподаватель

(подпись)

В.Н.Прокофьев

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР

(подпись)

Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании цикловой комиссии № 5 (информатики и программирования в компьютерных системах)

15 марта 2017 г., протокол № 7

Председатель цикловой (предметной) комиссии:

(подпись)

Н.В.Кривоносова

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникации
«29» марта 2017 г. Протокол № 4

И.о. зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

(подпись)

О.В. Колбанёва

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора колледжа СПб ГУТ

(подпись)

Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

(подпись)

В.И. Аверченков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория электрических цепей» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО (базовой подготовки): 11.02.11 «Сети связи и системы коммутации»

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе среднего общего образования: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно- оценочных средств (КОС) учебной дисциплины образовательным учреждением.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в профессиональный учебный цикл и относится к разделу «Общепрофессиональные дисциплины». Освоение дисциплины «Теория электрических цепей» способствует формированию у студентов профессиональных компетенции: ПК 1.1. Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа. ПК 1.2. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Теория электрических цепей» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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;

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **144 часа**,

в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **96 часов**;

самостоятельная работа обучающегося **48 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
Итоговая аттестация в форме экзамена (3 семестр)	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Сущность, роль и место дисциплины в процессе подготовки к профессиональной деятельности.	1	1
Раздел 1.	Основы электростатики и постоянный электрический ток.	37	
Тема 1.1. Основы электростатики	Содержание учебного материала	3	2
	1. Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Напряжение. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Плоский конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора (без вывода).		
	2. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Определение эквивалентной ёмкости, напряжения и зарядов на отдельных конденсаторах. Энергия электрического поля, её расчёт.		
	Практическое занятие	2	
	Расчёт цепи со смешанным соединением конденсаторов.		
Самостоятельная работа обучающихся	2		
Расчёт цепи со смешанным соединением конденсаторов.			
Тема 1.2. Постоянный электрический ток.	Содержание учебного материала	2	2
	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.		
Тема 1.3. Цепи с резисторами при различных соединениях. Законы Кирхгофа.	Содержание учебного материала	2	2
	1. Последовательное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение напряжений на участках цепи. Параллельное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение токов в ветвях. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений. Второй закон Кирхгофа. Баланс мощностей.		
	Практическое занятие		
	Расчёт цепи методом эквивалентных преобразований.		
	Лабораторные работы	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Знакомство с программой Electronics Workbench.		
	Исследование источников питания		
	Исследование делителей напряжения.		
	Самостоятельная работа обучающихся Распределение токов и напряжений на участках цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.	4	
Тема 1.4. Методы расчёта электрических цепей.	Содержание учебного материала		
	1. Понятие о сложной электрической цепи. Расчёт сложной цепи методами: уравнений Кирхгофа, контурных токов, наложения, узлового напряжения (узловых потенциалов), преобразования треугольника напряжений в эквивалентную звезду, эквивалентного генератора. Активный и пассивный двухполюсник. Понятие о четырёхполюсниках.	4	2
	2. Понятие об источнике тока. Преобразование источника тока в источник напряжения и наоборот. Особенности расчёта цепей, содержащих источники тока.		
	Практические занятия		
	Расчёт сложной электрической цепи методом уравнений Кирхгофа.	6	
	Расчёт сложной электрической цепи методом контурных токов.		
	Расчёт сложной электрической цепи методом узловых потенциалов.		
Самостоятельная работа обучающихся Овладение методами расчёта сложных цепей.	4		
Раздел 2.	Электромагнетизм и электромагнитная индукция.	12	
Тема 2.1 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.	4	1
	2. Магнитное поле катушки с током. Магнитное поле земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Взаимодействие двух параллельных проводов с токами.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение характеристик магнитного поля.	2	
Тема 2.2 Электромагнитная	Содержание учебного материала		
	1. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила в прямолинейном проводнике при	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
индукция	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. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность двух катушек, коэффициент связи. Согласное и встречное включение двух катушек при их последовательном соединении.			
Лабораторная работа			2	
Исследование электрических цепей с индуктивно-связанными катушками.				
Самостоятельная работа обучающихся			2	
Изучение явления электромагнитной индукции. Применение правила Ленца.				
Раздел 3.	Цепи синусоидального тока.		36	
Тема 3.1. Общие сведения о гармонических колебаниях.	Содержание учебного материала		2	2
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.				
Самостоятельная работа обучающихся Изучение характеристик синусоидальных величин.				
Тема 3.2. Цепь синусоидального тока с резистором.	Содержание учебного материала		2	2
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.				
Тема 3.3. Цепь с индуктивностью.	Содержание учебного материала		2	2
1. Цепь с индуктивным сопротивлением (идеальная катушка). Мгновенное значение тока, магнитного потока, ЭДС самоиндукции и напряжения. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Индуктивное сопротивление, его зависимость от частоты. Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное соединение активного и реактивного сопротивлений (анализ реальной катушки). Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
		напряжения. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление цепи. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Определение полного сопротивления цепи. Построение векторной диаграммы.		2	
Тема 3.4. Цепь с ёмкостью.	Содержание учебного материала		2	
	1.	Изменение заряда на обкладках конденсатора при синусоидальном напряжении (конденсатор без потерь). Мгновенное значение тока. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Ёмкостное сопротивление, его зависимость от частоты. Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное соединение резистора и конденсатора (конденсатор с потерями). Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.		2
	Лабораторные работы		4	
	Исследование пассивных цепей при гармоническом воздействии Исследование входных и передаточных частотных характеристик цепей первого порядка.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Тема 3.5. Последовательные цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала		2	
	1.	Последовательное соединение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Временная и векторная диаграммы для различного характера цепи. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.		2
Тема 3.6. Параллельные цепи синусоидального	Содержание учебного материала		2	
	1.	Параллельное соединение активно-индуктивного и активно-ёмкостного сопротивлений. Первый закон Кирхгофа для мгновенных значений. Векторные диаграммы для различного характера цепи.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
тока.		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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Построение векторных диаграмм для последовательных и параллельных цепей разного характера с разным количеством элементов цепи.		4	
Тема 3.7 Применение символического метода для расчёта цепей синусоидального тока.	Содержание учебного материала		6	2
	1.	Сущность символического метода. Три формы записи комплексного числа.		
	2.	Выражение тока, напряжения, сопротивления, проводимости, ЭДС электромагнитной индукции, мощности комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символическом виде.		
	3.	Расчёт цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями сопротивлений.		
	Практическое занятие		2	
	Расчёт цепи символическим методом.			
	Самостоятельная работа обучающихся Расчёт цепи символическим методом.		2	
Раздел 4.	Резонансные явления в электрических цепях. Электрические фильтры.		24	
Тема 4.1. Свободные колебания в контуре.	Содержание учебного материала		2	2
	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.		
Тема 4.2. Последовательный колебательный контур.	Содержание учебного материала		2	2
	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.		
	Лабораторная работа		2	
	Исследование резонанса напряжений в пассивном последовательном колебательном контуре.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Изучение явления резонанса напряжений. Расчёт параметров резонансного контура.		
Тема 4.3. Параллельный колебательный контур.	Содержание учебного материала	2	2
	1. Параллельный контур. Токи в ветвях и в неразветвлённой части цепи. Резонанс токов, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. 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. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики параллельного контура. Полоса пропускания контура и её зависимость от внутреннего сопротивления генератора. Избирательность параллельного контура при различных внутренних сопротивлениях генератора. Автотрансформаторное (неполное) включение контура. Практическое использование параллельных контуров.		
	Лабораторная работа	4	
	Исследование резонанса токов в пассивном параллельном колебательном контуре		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение явления резонанса токов.		
Тема 4.4. Связанные системы при различных видах связи.	Содержание учебного материала	2	2
	1. Определение связанных контуров. Виды связи. Коэффициент связи при различных видах связи. Вносимое сопротивление. Схема замещения связанной системы эквивалентной одноконтурной цепью. Условия резонанса для связанной цепи. Настройка связанных контуров. Виды резонансов в связанных системах. Критическая связь.		
	Лабораторная работа	2	
	Исследование индуктивно-связанных колебательных контуров.		
		Самостоятельная работа обучающихся Резонанс в связанных системах.	2
	Содержание учебного материала	2	2
1. Определение, классификация, полоса пропускания и задерживания электрических фильтров. Частотные характеристики, рабочее затухание, входное сопротивление фильтров. Применение фильтров в технике связи.			
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет простейших электрических фильтров	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 5.	Цепи несинусоидального тока.	12	
Тема 5.1. Несинусоидальные токи и напряжения.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Возникновение несинусоидальных токов. Понятие о спектрах. Влияние элементов цепи на форму кривой тока при несинусоидальном напряжении.</p>	2	2
Тема 5.2. Расчёт линейных цепей при негармонических воздействиях.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие степень несинусоидальности периодических кривых (коэффициент искажений, коэффициент амплитуды). Расчёт цепей при негармонических воздействиях.</p> <p>Практические занятия Разложение типовых периодических сигналов негармонической формы в ряд Фурье. Расчет цепи с источником несинусоидального напряжения.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Расчёт цепи с источником несинусоидального напряжения.</p>	2	2
Раздел 6.	Электрические цепи, содержащие катушки с магнитными сердечниками.	10	
Тема 6.1. Катушки с магнитными сердечниками.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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. Потоки рассеяния. Влияние воздушного зазора на работу катушки. Электромагниты и электромагнитные реле.</p>	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 6.2. Трансформатор.	Содержание учебного материала		2	2
	1.	Устройство и принцип работы трансформатора. Коэффициент трансформации. Преобразование напряжений, токов, сопротивлений. Схема замещения трансформатора. Согласующие свойства трансформатора. Использование трансформатора в технике связи.		
	Практическое занятие			
	Расчёт магнитной цепи.			
Самостоятельная работа обучающихся		12		
Принцип работы трансформатора. Меры борьбы с потерями мощности в трансформаторе. Назначение трансформаторов в системах связи.				
Раздел 7.				
Переходные процессы в электрических цепях				
Тема 7.1. Понятие о переходных процессах.	1.	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации.	2	1
Тема 7.2. Переходные процессы в цепях первого порядка.	Содержание учебного материала		2	2
	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.		
	Лабораторная работа			
	Исследование переходных процессов в цепях первого порядка.			
	Практическое занятие			
	Расчёт переходных процессов в электрических цепях первого порядка.			
Самостоятельная работа обучающихся		4		
Законы коммутации. Составление уравнений первого порядка по законам Кирхгофа.				
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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник для студ. учрежд. СПО. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.
2. Бакалов, В. П. Основы теории цепей: учебное пособие для вузов/ В.П.Бакалов, В.Ф.Дмитриков, Б.И.Крук. - М. : Горячая линия–Телеком, 2013.
3. Арсеньев, Г.Н. Основы теории цепей: учебное пособие для вузов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011.
4. Никулин, В.И. Теория электрических цепей: учебное пособие. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013.
5. Соболев, В.Н. Теория электрических цепей. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.

Дополнительные источники:

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учрежд. СПО.- М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010.
2. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники: учебник для студ. учрежд. СПО.- М.: Академия, 2004.
3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. - М.: Химия, 2010.
4. Лоторейчук, Е.А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей: решение задач: учебное пособие для студ. учрежд. СПО. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010.
5. Марченко, А.П. Электротехника и электроника: учебник. В 2 томах. Том 1. Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: ИНФРА-М, 2015.
6. Основы теории цепей. Тестовое оценивание учебных достижений и качества подготовки/под ред. Ю.Ф.Урядникова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
7. Рыбков, И.С. Электротехника: учебное пособие. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013.
8. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/ А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2015.
9. Улахович, Д. Основы теории электрических цепей. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

Интернет-ресурсы:

1. Щербаков, Е.Ф. Физические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.Ф. Щербаков, В.М. Петров. - Ульяновск: УлГТУ, 2012. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/305/77305>, свободный.
2. Клиначев, Н.В. Н.В. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm>, свободный.
3. Осипов Ю.М., Борисов П.А. Методы расчета линейных электрических цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсам электротехники и ТОЭ. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/598/76598>, свободный.
4. Усольцев А.А. Электротехника. Ч.1. Линейные электрические цепи. Нелинейные электрические и магнитные цепи [Электронный ресурс]/А.А.Усольцев; СПбГУ ИТМО. - Режим доступа: <http://ets.ifmo.ru/usolzev/SEITEN/u1/>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке домашних заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;	Экспертная оценка выполнения практического задания
определять виды резонансов в электрических цепях;	Экспертная оценка на практическом занятии,
Знания	
физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;	Экспертная оценка выполнения практического задания
Физические основы электромагнитной индукции	Экспертная оценка на практическом занятии,
основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока, линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;	Экспертная оценка выполнения практического задания
основные законы и методы расчета	Экспертная оценка выполнения

электрических цепей;	лабораторной работы, тестирование.
явление резонанса в электрических цепях	Экспертная оценка выполнения лабораторной работы, тестирование.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.
КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Уметь: - рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;	Расчёт цепи со смешанным соединением конденсаторов Расчёт цепи методом эквивалентных преобразований Расчёт сложной электрической цепи методом уравнений Кирхгофа Расчёт сложной электрической цепи методом контурных токов Расчёт сложной электрической цепи методом узловых потенциалов Разложение типовых периодических сигналов негармонической формы в ряд Фурье Знакомство с программой EW Исследование источников Исследование делителей напряжения
Знать: - физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; - основные законы и методы расчета электрических цепей;	Тема 1.1. Основы электростатики Тема 1.2. Постоянный электрический ток Тема 1.3. Цепи с резисторами при различных соединениях. Законы Кирхгофа Тема 1.4. Методы расчёта электрических цепей Тема 4.5. Понятие об электрических фильтрах.
Самостоятельная работа обучающихся:	Расчёт цепи со смешанным соединением конденсаторов Распределение токов и напряжений на участках цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Овладение методами расчёта сложных цепей Расчет простейших электрических фильтров
Уметь: - определять виды резонансов в электрических цепях;	Расчёт переходных процессов в электрических цепях первого порядка Расчёт магнитной цепи Исследование электрических цепей с индуктивно-связанными катушками Исследование резонанса напряжений в пассивном последовательном колебательном контуре Исследование резонанса напряжений в пассивном параллельном колебательном контуре Исследование индуктивно-связанных контуров
Знать:	Тема 2.1 Магнитное поле тока

<p>- явление резонанса в электрических цепях</p>	<p>Тема 2.2 Электромагнитная индукция Тема 4.1. Свободные колебания в контуре Тема 4.2. Последовательный колебательный контур Тема 4.3. Параллельный колебательный контур Тема 4.4. Связанные системы при различных видах связи</p>
<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p>	<p>Изучение характеристик магнитного поля Изучение явления электромагнитной индукции. Применение правила Ленца Изучение явления резонанса напряжений. Расчёт параметров резонансного контура Изучение явления резонанса токов Резонанс в связанных системах</p>
<p>Уметь: - рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;</p>	<p>Расчёт цепи символическим методом Расчёт цепи с источником несинусоидального напряжения Исследование переходных процессов в цепях первого порядка</p>
<p>Знать: - Физические основы электромагнитной индукции - основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока, линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;</p>	<p>Тема 3.1. Общие сведения о гармонических колебаниях Тема 3.2. Цепь синусоидального тока с резистором Тема 3.3. Цепь с индуктивностью Тема 3.4. Цепь с ёмкостью Тема 3.5. Последовательные цепи синусоидального тока Тема 3.6. Параллельные цепи синусоидального тока Тема 3.7 Применение символического метода для расчёта цепей синусоидального тока</p>
<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p>	<p>Изучение характеристик синусоидальных величин Определение полного сопротивления цепи. Построение векторной диаграммы. Построение треугольников напряжений, сопротивлений, мощностей Построение векторных диаграмм для последовательных и параллельных цепей разного характера с разным количеством элементов цепи Расчёт цепи символическим методом</p>