

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Теории электрических цепей и связи
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_20.09/245-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории цепей

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы
специальной связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Инженер

(квалификация)

Оптические системы связи

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1035, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы теории цепей» является: является изучение основных понятий, определений и законов, которые широко используются во всех последующих специальных дисциплинах. Изучение ОТЦ направлено на глубокое понимание и знание аналитических и численных методов, которые описывают процессы в электрических цепях аналоговых систем. Курс ОТЦ предназначен также для получения знаний по решению практических задач, возникающих в процессе использования совершенного телекоммуникационного оборудования. Дисциплина ОТЦ является первой дисциплиной, в которой студенты изучают методы анализа и синтеза устройств электро- и радиосвязи. Она находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Дисциплина ОТЦ обеспечивает формирование фундамента подготовки будущих специалистов и создает необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

обеспечением учебно-методическими материалами всех видов занятий: лекций, практических и лабораторных занятий; эффективной организацией самостоятельной работы студентов; подготовкой и систематическим проведением текущего контроля знаний обучаемых, результаты которого позволяют студентам реально оценивать их уровень освоения изучаемой дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории цепей» Б1.Б.16 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (Математический анализ)»; «Общая физика».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-5	Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий
2	ОПК-7	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации и систематизировать ее в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий

3	ПК-17	Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию
---	-------	---

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ОПК-5	Знать современные методы расчета электрических цепей.;	Уметь выбрать рациональный метод анализа устройств профессионального направления.;	Методами анализа и синтеза электрических цепей с учетом современных тенденций развития инфокоммуникационных технологий.;
ОПК-7	Методы сбора и обработки ученой информации для решения технических задач дисциплины.;	Проводить обработку и анализ результатов расчета электрических цепей при различных режимах их работы.;	Способами анализа учебной информации с целью ее систематизации при решении задач расчета специальных устройств.;
ПК-17	Современные методы анализа электрических цепей, используемые в аппаратуре профессиональной направленности.;	Исследовать частотные и временные методы устройств специального назначения.;	Методами анализа и синтеза электрических цепей, методами систематизации и обобщения учебной информации с целью оптимизации характеристик разрабатываемых устройств.;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			2	3
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ	288	108	180
Контактная работа с обучающимися		120.6	50.25	70.35
в том числе:				
Лекции		46	20	26
Практические занятия (ПЗ)		38	16	22
Лабораторные работы (ЛР)		32	14	18
Защита контрольной работы			-	-
Защита курсовой работы		2	-	2
Защита курсового проекта			-	-
Промежуточная аттестация		2.6	0.25	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		133.75	57.75	76
в том числе:				

Курсовая работа	20	-	20
Курсовой проект		-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	105.75	49.75	56
Подготовка к промежуточной аттестации	41.65	8	33.65
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепи	Электрическая цепь (ЭЦ), электрический ток, электрическое напряжение, энергия, мощность. Основы классификаций цепей. Линейные и нелинейные электрические цепи. Принцип суперпозиции. Модель и схемы ЭЦ. Активные и пассивные элементы ЭЦ. Основные понятия топологии ЭЦ. Законы Киргофа. Последовательное и параллельное соединение элементов ЭЦ.	2		
2	Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ	Методы анализа ЭЦ: метод эквивалентных преобразований, метод наложения, метод узловых напряжений, метод контурных токов. Основные теоремы ЭЦ: замещения взаимности, об эквивалентном генераторе	2		
3	Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ	Режим установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Мгновенная и средняя мощность, гармонические колебания в элементах ЭЦ. Символический метод анализа установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Комплексные сопротивления и проводимости пассивных элементов ЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексная, средняя и реактивная мощности. Баланс мощностей. Цепи со взаимными индуктивностями. Особенности составления уравнений для цепей с магнитными связями. Трансформатор с воздушным сердечником. Уравнение трансформатора. Т-образная схема замещения трансформатора	2		
4	Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ	Комплексные передаточные функции ЭЦ. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре	2		

5	Раздел 5. Основы теории четырёхполюсников	Четырёхполюсники и их классификация. Уравнения передачи, параметры и матрицы параметров четырёхполюсников. Соединения четырёхполюсников. Характеристические и рабочие параметры. Режимы работы.	2		
6	Раздел 6. Классический метод анализа переходных колебаний	Установившиеся и переходные колебания в ЭЦ. Законы коммутации. Начальные условия. Переходные и свободные колебания в цепи с одним реактивным элементом. Переходные колебания в последовательном колебательном контуре	3		
7	Раздел 7. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ	Применение одностроннего преобразования Лапласа для анализа переходных колебаний в ЛЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа для изображений колебаний. Схемы замещения реактивных элементов при нулевых и ненулевых начальных условиях. Алгоритм анализа переходных колебаний в ЛЭЦ операторным методом. Операторные передаточные функции устойчивых цепей и их свойства. Характеристическое уравнение. Нули и полюсы. Полином Гурвица и его свойства. Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова	3		
8	Раздел 8. Временные характеристики ЭЦ	Ступенчатое воздействие. Функция Хевисайда. Переходная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл Дюамеля. Импульсное воздействие. Единичная импульсная функция (функция Дирака). Импульсная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл наложения	3		
9	Раздел 9. Спектральные представления колебаний в ЭЦ	Анализ спектрального состава периодических негармонических колебаний с помощью ряда Фурье. Спектр амплитуд и спектр фаз периодического колебания. Анализ режима периодического колебания в ЭЦ. Мощность периодического негармонического колебания. Представление непериодического колебания интегралом Фурье. Комплексная спектральная плотность. Одностроннее преобразование Фурье. Частотный метод анализа переходных колебаний в цепях. Условия безыскаженной передачи сигналов через ЭЦ	3		

10	Раздел 10. Аналоговые электрические фильтры	Электрические фильтры. Определение, режимы нагрузок, классификация. Задача классического синтеза цепей, задачи аппроксимации и реализации. Методы аппроксимации по Тейлору, по Чебышеву. Полиномиальные фильтры нижних частот с характеристиками Баттерворта и с характеристиками Чебышева. Ослабление, порядок фильтра, передаточные функции. Реализация передаточной функции методом уравнивания коэффициентов. Реализация лестничных LC- фильтров нижних частот. Применение реактансного преобразования частоты для расчета ФВЧ, ПФ и РФ. Принцип каскадно-развязанной реализации ARC-фильтров	3		
11	Раздел 11. Цепи с распределенными параметрами	Однородные длинные линии, первичные параметры. Телеграфные уравнения линии. Падающие и отраженные волны в длинных линиях, вторичные параметры. Распределение комплексных напряжений и токов в линии. Коэффициент отражения, входное сопротивление. Линии с пренебрежимо малыми потерями. Режим бегущих волн, режим стоячих волн, режим смешанных волн в линии без потерь	3		
12	Раздел 12. Нелинейные резистивные цепи	Вольт- амперные характеристики типовых нелинейных двухполюсных элементов. Аппроксимация ВАХ нелинейного резистивного двухполюсника степенным полиномом, отрезками прямых линий, экспоненциальными функциями. Анализ резистивной цепи с одним нелинейным двухполюсником в режиме постоянного тока. Нахождение рабочей точки по однозначной и многозначной ВАХ. Статические и дифференциальные параметры. Анализ нелинейной ЭЦ при гармоническом воздействии. Режим малых и больших колебаний. Спектры реакций нелинейного резистивного элемента при полиномиальной и линейно-ломаной ВАХ. Коэффициент нелинейности	3		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Теория электрической связи
2	Цифровая схемотехника и обработка сигналов
3	Электроника и схемотехника
4	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек- ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи- нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепи	4		2		6	12
2	Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ	4	4	2		16	26
3	Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ	6	4	4		9.75	23.75
4	Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ	4	6	6		14	30
5	Раздел 5. Основы теории четырехполюсников	2	2			4	8
6	Раздел 6. Классический метод анализа переходных колебаний	4	4	6		8	22
7	Раздел 7. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ	4	4	1		8	17
8	Раздел 8. Временные характеристики ЭЦ	2	2	1		8	13
9	Раздел 9. Спектральные представления колебаний в ЭЦ	4	4	4		8	20
10	Раздел 10. Аналоговые электрические фильтры	4	6			12	22
11	Раздел 11. Цепи с распределенными параметрами	4	2	2		8	16
12	Раздел 12. Нелинейные резистивные цепи	4		4		4	12
Итого:		46	38	32	-	105.75	221.75

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование нагрузочных характеристик генератора с резистивным внутренним сопротивлением	2
2	2	Исследование линейной резистивной цепи. Принципы наложения	2
3	3	Исследование режима гармонических колебаний в последовательном RC - контуре	4
4	4	Компьютерный анализ частотных характеристик разветвленных RL и RC цепей с использованием программы FASTMEAN	2
5	4	Компьютерный анализ частотных характеристик последовательного резонансного контура с использованием программы FASTMEAN	2

6	4	Компьютерный анализ частотных характеристик электронного аналога колебательного контура с использованием программы FASTMEAN	2
7	6	Исследование переходных процессов в цепи, содержащей один реактивный элемент и резистор	2
8	6	Анализ переходных процессов в последовательном контуре с использованием программы FASTMEAN	4
9	7	Анализ частотных характеристик пассивного и активного RC - четырехполюсников с использованием программы FASTMEAN	1
10	8	Анализ временных характеристик пассивного и активного RC - четырехполюсников с использованием программы FASTMEAN	1
11	9	Анализ негармонических периодических колебаний и непериодических колебаний в пассивных ЭЦ	4
12	11	Исследование режимов работы длинной линии	2
13	12	Спектральный анализ реакции нелинейной резистивной электрической цепи при гармоническом воздействии с использованием программы FASTMEAN	4
Итого:			32

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	2	Исследование разветвленных линейных резистивных цепей. Методы расчета	4
2	3	Символический метод анализа гармонических колебаний в электрических цепях	4
3	4	Комплексные передаточные функции пассивных и активных RC - цепей первого порядка, расчет их частотных характеристик	2
4	4	Резонанс в электрической цепи. Комплексные передаточные функции и частотные характеристики колебательных контуров и их электронных аналогов	4
5	5	Четырехполюсники. Уравнения передачи. Собственные и характеристические параметры четырехполюсников	2
6	6	Классический метод анализа переходных колебаний в электрических цепях	4
7	7	Операторный метод анализа переходных колебаний в электрических цепях	2
8	7	Операторные передаточные функции электрических цепей	2
9	8	Временные характеристики электрических цепей	2
10	9	Спектральные представления колебаний. Анализ негармонических периодических и непериодических колебаний в пассивных ЭЦ	4
11	10	Передаточная функция лестничного четырехполюсника. Континуант цепи. Реализация передаточной функции методом уравнивания коэффициентов	2
12	10	Применение реактансного преобразования частоты для расчета ФВЧ, ПФ, РФ. Расчет характеристик ослабления фильтров	4
13	11	Длинные линии с пренебрежимо малыми потерями. Режим бегущей волны, режим стоячей волны, режим смешанных волн	2

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

Подготовка к написанию курсовой работы.

Курсовая работа направлена на закрепление теоретических знаний путем решения конкретной практической задачи по изучаемой дисциплине.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а также рекомендуемых источников к планам семинарских и практических занятий.

План курсовой работы должен состоять из введения, 3 глав и 2-4 вопросов (пунктов) в основной части, заключения, списка литературы и приложений. Формулировки пунктов плана определяются целевой направленностью работы, исходя из её задач.

В процессе написания курсовой работы студент должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку преподавателю. Преподаватель, проверив работу, может возвратить ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Таблица 9

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Расчет ARC - и LC- фильтров

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Проработка учебного материала, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы	Защита лабораторной работы	6
2	Проверка решенных задач, защита лабораторной работы	Проверка решенных задач, защита лабораторной работы	16
3	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы	Проверка решенных задач, защита лабораторной работы	9.75
4	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	Защита лабораторной работы, проверка решенных задач	14

5	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к теоретическому зачету	Проверка решенных задач, зачет	4
6	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	Защита лабораторных работ. Проверка решенных задач	8
7	Проработка учебного материала, решение задач, выполнение этапа курсовой работы	Проверка решенных задач	8
8	Проработка учебного материала, решение задач, выполнение этапа курсовой работы, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы	Защита лабораторной работы. Проверка решенных задач	8
9	Проработка учебного материала, решение задач, выполнение этапа курсовой работы, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы	Защита лабораторной работы. Проверка решенных задач	8
10	Проработка учебного материала, выполнение этапов курсовой работы, подготовка к защите курсовой работы	Защита курсовой работы	12
11	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы	Защита лабораторной работы. Проверка решенных задач	8
12	Проработка учебного материала, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы	Защита лабораторной работы	4
Итого:			105.75

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Бакалов, В. П.
Основы теории цепей: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 596 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333355>. - ISBN 978-5-9912-0329-6 : Б. ц.
2. Теория электрических цепей : учебное пособие / З. В. Зайцева [и др.] ; ред.: В. А. Филин, Е. Б. Соловьева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Контрольно-измерительные материалы. Разделы 1 и 2. - 2018. - 55 с. : ил. - 283.33 р.
3. Теория электрических цепей : учебное пособие / З. В. Зайцева [и др.] ; ред.: В. А. Филин, Е. Б. Соловьева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Контрольно-измерительные материалы. Раздел 3. - 2018. - 39 с. : ил. - 202.38 р.
4. Теория электрических цепей : учебное пособие / З. В. Зайцева [и др.] ; ред.: В. А. Филин, Е. Б. Соловьева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Контрольно-измерительные материалы. Разделы 4 и 5. - 2018. - 42 с. : ил. - 222.61 р.
5. Зайцева, Зинаида Викторовна.
Теория электрических цепей : [Электронный ресурс] : конспект лекций / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова, В. В. Сергеев ; ред.: В. А. Филин, В. Д. Кулик ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 328 с. : ил. - 1762.46 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Логвинова, Нина Константиновна. Основы теории цепей : учеб. пособие / Н. К. Логвинова, А. Г. Здравомыслова, М. С. Глебова ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича", Фак. веч. и заоч. обучения. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2007. - 107 с. : ил + табл. - Библиогр.: с.108. - (в обл.) : 66.67 р.
2. Теория электрических цепей : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению контрольных работ / В. Я. Павлов [и др.] ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 84 с. : ил. - 73.71 р.
3. Теория электрических цепей. Анализ ARC-цепи и расчет LC-фильтра : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсовой работы / В. Я. Павлов [и др.] ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича", Факультет вечернего и заочного отделения. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 44 с. : ил. - 75.70 р.
4. Логвинова, Нина Константиновна. Теория электрических цепей. Анализ стационарных колебаний в линейных электрических цепях : практикум / Н. К. Логвинова, З. В. Зайцева ; рец. В. А. Филин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1. - 2013. - 86 с. : ил. - 141.36 р.
5. Логвинова, Нина Константиновна. Теория электрических цепей : лабораторный практикум / Н. К. Логвинова, Н. И. Голубенко ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 / ред. В. Я. Павлов. - 2014. - 36 с. : ил.
6. Зайцева, Зинаида Викторовна. Теория электрических цепей. Расчет ARC- и LC-фильтров : [Электронный ресурс] : учебно- методическое пособие по выполнению курсовой работы / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова, В. Я. Павлов ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный

университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 80 с. : ил. - 630.79 р.

7. Теория электрических цепей : лабораторный практикум / З. В. Зайцева [и др.] ; рец. В. А. Филин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2016. - 73 с. : ил. - 703.33 р.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

Автоматизированная компьютерная программа быстрого расчета и оптимизации переходных и стационарных процессов в электрических цепях радиотехнических и телекоммуникационных устройств FASTMEAN. Разработана на кафедре ТЭЦ профессором В.А. Филиным. Свидетельство о регистрации №2002610191 в Российском агентстве по патентам и товарным знакам (Роспатент)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Основы теории цепей» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление

плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а

затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлениях и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти

рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры