

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

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
_____ М.А. Цыганкова
31 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

по специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

г. Архангельск
2025

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Почтовой связи и общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 7 от 31.03 2025 г.

Председатель Рубашнева Ю.В. Рубашнева

Составитель:

И.А. Миненко, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ
(ф) СПБГУТ

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория электрических цепей» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 5.2	Рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; определять виды резонансов в электрических цепях.	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.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	130
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	96
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	18
лабораторные занятия	22
Самостоятельная работа при изучении дисциплины	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6
Консультации	2
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	10

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основные понятия и законы теории электрических цепей	Содержание учебного материала		6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
	1	Электрическое поле. Электрический заряд, электрическое поле. Взаимодействие зарядов. Потенциал, напряжение. Классификация электрических цепей. Основные законы электрических цепей: Закон Ома, законы Кирхгофа. Принцип эквивалентности.	2	
	2	Электромагнетизм. Магнитное поле. Понятие о магнитном поле, магнитное поле проводника и катушки с током. Магнитная проницаемость.	2	
	3	Электромагнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током.	2	
	Лабораторные занятия		4	
	1	Исследование линейной электрической цепи	2	
	2	Исследование последовательного и параллельного включения элементов в электрической цепи	2	
	Практические занятия		2	
	1	Расчет характеристик магнитного поля и электромагнитной индукции	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	Выполнение тестовых заданий по теме «Электрическое поле»	1	
	2	Выполнение тестовых заданий по теме «Основные законы электрических цепей. Закон Ома, законы Кирхгофа»	1	

	3	Выполнение тестовых заданий по теме «Электромагнетизм»	1	
Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		8	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
	1	Резистивные электрические цепи. Методы расчета простейших резистивных электрических цепей. Последовательно-параллельные электрические цепи. Сущность методов наложения и дуальности.	2	
	2	Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Метод контурных токов.	2	
	3	Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Метод узловых напряжений.	2	
	4	Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Теорема об эквивалентном генераторе.	2	
	Практические занятия		6	
	2	Расчет простейших последовательных, параллельных и последовательно-параллельных электрических цепей	2	
	3	Расчет простейших электрических цепей постоянного тока и расчет сложных резистивных электрических цепей	2	
	4	Расчет сложных резистивных электрических цепей методом эквивалентного генератора и методом контурных токов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	4	Выполнение тестовых заданий по теме «Простейшие электрические цепи».	1	
	5	Расчет сложных резистивных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.	2	
	6	Расчет сложных резистивных электрических цепей методом наложения.	2	
Тема 3. Линейные электрические	Содержание учебного материала		26	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8
	1	Электрические цепи при гармоническом воздействии. Гармонические колебания и их параметры.	2	

е цепи переменного тока		Напряжения и токи гармонических колебаний.		ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
	2	Способы представления гармонических колебаний комплексными числами. Основы анализа электрических цепей гармонического тока. Законы Кирхгофа и Ома в комплексной форме. Комплексное сопротивление и проводимость.	2	
	3	Гармонический ток в сопротивлении, индуктивности и емкости. Электрические цепи в режиме установившихся гармонических колебаний.	2	
	4	Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока. Условия передачи максимума активной мощности от генератора к нагрузке.	2	
	5	Понятие о трехфазных электрических цепях.	2	
	6	Частотные характеристики электрических цепей. Частотные характеристики простейших электрических цепей. Комплексные передаточные функции электрических цепей. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики электрических цепей с одним реактивным элементом.	2	
	7	Гармонические колебания в колебательных контурах. Гармонические колебания в параллельном колебательном контуре. Резонанс токов и его свойства.	2	
	8	Гармонические колебания в последовательном колебательном контуре. Резонанс напряжений, и его свойства.	2	
	9	Частотные характеристики колебательных контуров.	2	
	10	Связанные колебательные контуры. Виды связи между контурами. Частотные характеристики связанных колебательных контуров. Избирательные свойства связанных колебательных контуров. Полоса пропускания, коэффициент прямоугольности.	2	
	11	Режим негармонических воздействий на электрические цепи. Основные положения анализа нестационарных колебаний в линейных электрических цепях. Нестационарные колебания в электрических	2	

		цепях. Законы коммутации и начальные условия. Переходные процессы.		
	12	Нестационарные колебания в линейных электрических цепях. Нестационарные колебания в электрической цепи с одним реактивным элементом.	2	
	13	Нестационарные колебания в колебательных контурах.	2	
	Лабораторные занятия		12	
	3	Исследование электрических цепей с одним реактивным элементом	2	
	4	Исследование передаточных характеристик цепей с одним реактивным элементом	2	
	5	Исследование последовательного колебательного контура	2	
	6	Исследование параллельного колебательного контура	2	
	7	Исследование переходных процессов в RC, RL цепях.	2	
	8	Исследование переходных процессов в RLC цепи.	2	
	Практические занятия		6	
	5	Расчет мощности гармонических колебаний	2	
	6	Расчет простейших электрических цепей в режиме установившихся гармонических колебаний	2	
	7	Расчет переходных процессов в RC цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	7	Выполнение тестовых заданий по теме «Электрические цепи при гармоническом воздействии»	1	
	8	Выполнение тестовых заданий по теме «Частотные характеристики электрических цепей»	1	
	9	Выполнение тестовых заданий по теме «Режим негармонических воздействий на электрические цепи»	1	
Тема 4. Нелинейные электрически	Содержание учебного материала		4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8
	1	Методы анализа нелинейных электрических цепей. Общая характеристика нелинейных элементов. Основные понятия,	2	

е цепи		классификация и параметры нелинейных и параметрических элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов.		ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
	2	Нелинейные электрические цепи в режиме гармонических воздействий. Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Графический метод анализа. Графоаналитический и аналитический методы анализа нелинейных электрических цепей.	2	
	Практические занятия		2	
	8	Расчет основных параметров нелинейных элементов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	10	Выполнение тестовых заданий по теме «Нелинейные электрические цепи»	1	
Тема 5. Основы теории четырехполюсников	Содержание учебного материала		6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
	1	Общие сведения о четырехполюсниках. Определение и классификация четырехполюсников. Уравнения передачи четырехполюсников. Параметры четырехполюсников. Собственные параметры четырехполюсников. Входное и выходное сопротивление, характеристические параметры четырехполюсников.	2	
	2	Анализ четырехполюсников. Передаточные функции четырехполюсников. Передаточные функции нагруженного четырехполюсника. Соединение четырехполюсников. Цепи с обратной связью. Обратная связь в четырехполюсниках. Влияние обратной связи на характеристики цепи.	2	
	3	Трансформаторы. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Режимы работы трансформаторов.	2	
	Лабораторные занятия		2	
	9	Исследование режимов работы трансформатора	2	

	Практические занятия		2	
	9	Расчет параметров четырехполюсников	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	11	Выполнение тестовых заданий по теме «Общие сведения о четырехполюсниках»	1	
	12	Выполнение тестовых заданий по теме «Трансформаторы»	1	
Тема 6. Электрические фильтры	Содержание учебного материала		4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
	1	Анализ электрических фильтров. Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Реализация фильтров нижних и верхних частот.	2	
	2	Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики. Реализация фильтров полосовых и режекторных фильтров.	2	
	Лабораторные занятия		2	
	10	Исследование электрических фильтров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	13	Выполнение тестовых заданий по теме «Электрические фильтры»	1	
Тема 7. Автоколебательные цепи	Содержание учебного материала		2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
	Автогенераторы. Общие сведения об автогенераторах. Условия самовозбуждения в электрических цепях, функциональная схема автогенератора. Автогенератор с трансформаторной обратной связью.		2	
	Лабораторные занятия		2	
	11	Исследование автогенератора гармонических колебаний	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	14	Выполнение тестовых заданий по теме «Автоколебательные цепи»	1	
Консультации			2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 5.2
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6	
Самостоятельная работа обучающихся			10	
	13	Подготовка к экзамену: - ответы на экзаменационные вопросы;	10	

		- решение экзаменационных задач.		
Всего:			130	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет компьютерного моделирования, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: стол на металлокаркасе для преподавателя – 1 шт., стол на металлокаркасе – 1 шт., кресло Юпитер– 2 шт., табурет ученический– 14 шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый учебная доска – 5 шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый – 10 шт., ПК 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1951g, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Core 2 Duo E4300 1.8GHz/DDR II 2Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 17” TFT Samsung Sync Master 740N, системный блок (Microlab M4108/ASRock P4i65G/Intel Pentium 4 2.4GHz/DDR 2Gb/Seagate 80Gb IDE/FE Lan), мультимедиа-проектор Casio XJ-A140V, экран Lumien Master Picture 4*3, учебная доска, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007 (графический редактор), LibreOffice 5 (в составе текстовый редактор LibreOffice Writer), MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Консультант+, Free Pascal 3.0.2, Python 3.4, Foxit Reader 7, 7-zip16.04, Inkscape, Notepad, KiCode, Chrome, ANI, GIMP, Opos records, VerseQ, GPSS World Student Version 5.2.2, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник для спо / А. Ф. Белецкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-6761-7. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2087738> — Режим доступа: по подписке.

3. Переходные процессы в линейных электрических цепях, нелинейные электрические цепи : учебное пособие / В. Л. Громов, Ю. А. Крюков, О. В. Крюкова, И. И. Шевчук. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2021. — 98 с. — ISBN 978-5-89847-616-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196924>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи : учебное пособие для спо / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-8110-

1. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171855>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник / А. Ф. Белецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-0905-1. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209825>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный

2. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1447410>. — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Электротехника : учебное пособие / О. Б. Давыденко, В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-7782-4681-2. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306317>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: – 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.	Характеристики демонстрируемых знаний: Быстрота и точность ответов на тестовые задания. Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения. Уровень ориентации в возможных методах расчета электрических цепей Техническая грамотность при выявлении возможных резонансных явлений в электрических цепях.	– тестирование; – письменный опрос; – устный опрос; – устное собеседование по теоретическому материалу; – оценка выступления с докладом (сообщением); – оценка результатов выполнения практических работ №№1-9; – оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-11; – экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: – рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; – определять виды резонансов в электрических цепях.	Характеристики демонстрируемых умений: Быстрота и точность расчета параметров электрических цепей постоянного и переменного тока. Грамотность проведения сравнительного анализа резонансных явлений в электрических цепях.	– оценка результатов выполнения практических работ №№1-9; – оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-11; – проверка и анализ содержания докладов; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – экзамен

