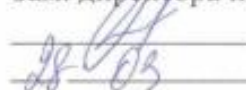


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

по специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

г. Архангельск
2024

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 № 8 от 28.03 2024 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.	Содержание учебного материала		4	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8
Нелинейные электрически	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, 2020. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071424>. – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

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
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний:</p> <p>Быстрота и точность ответов на тестовые задания.</p> <p>Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения.</p> <p>Уровень ориентации в возможных методах расчета электрических цепей</p> <p>Техническая грамотность при выявлении возможных резонансных явлений в электрических цепях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; – определять виды резонансов в электрических цепях. 	<p>Характеристики демонстрируемых умений:</p> <p>Быстрота и точность расчета параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Грамотность проведения сравнительного анализа резонансных явлений в электрических цепях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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

