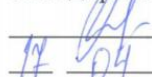


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе


_____ М.А. Цыганкова

17 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

по специальности:

09.02.01 - Компьютерные системы и комплексы

г. Архангельск
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

Протокол № 8 от 17.04 2023 г.

Председатель Рубашнева Ю.В. Рубашнева

Разработчик:

М.О. Момотов, преподаватель АКТ (ф) СПБГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
- трехфазные электрические цепи;
- основные свойства фильтров;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- методы расчета электрических цепей;
- спектр дискретного сигнала и его анализ;
- цифровые фильтры.

1.4 Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК):

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

- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

- ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
- ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

Личностные результаты (ЛР): ЛР 4, ЛР14, ЛР20, ЛР22

1.5 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов,
- самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
работа с учебной литературой, конспектами лекций	20
выполнение домашней работы	22
подготовка к лабораторным занятиям	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока		38		
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом токе и электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		1,2	
	1	Введение. Задачи и цели дисциплины. Электрическая цепь, назначение. Классификация элементов электрической цепи. Источники электрической энергии, основные характеристики. Электрический ток		
	2	Законы Ома для участка с резистором, полной цепи, цепи с несколькими источниками		
	3	Работа источника на переменное сопротивление. Режимы работы источника: холостой ход, короткое замыкание, согласованный режим, номинальный. Мощность, КПД источника. Баланс мощностей		
	Лабораторные занятия		4	
	1	Знакомство с программой "Multisim 10.1"		
	2	Исследование режимов работы источника напряжения		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Работа с учебно – методической литературой		2	
	Предварительные расчеты к лабораторной работе № 2		2	
Тема 1.2 Простые и сложные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		2	
	1	Простые и сложные электрические цепи и их элементы. Последовательное и параллельное соединение резистивных элементов цепи. I закон Кирхгофа		
	2	Расчет цепей со смешанным соединением резисторов		

	Лабораторные занятия	2	
	3 Исследование цепи со смешанным соединением резисторов		
	Практические занятия	2	
	1 Расчет цепей со смешанным соединением резисторов		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с учебно - методической литературой	2	
	Выполнение домашней работы №1	2	
	Предварительные расчеты к лабораторной работе № 3	2	
Тема 1.3 Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	4	2,3
	1 II закон Кирхгофа. Расчёт сложных цепей методом уравнений Кирхгофа		
	2 Расчёт сложных цепей методом контурных токов. Расчёт сложных цепей методом наложения		
	Лабораторные занятия	2	
	4 Исследование законов Кирхгофа		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с учебно - методической литературой	2	
	Выполнение домашней работы №2	2	
Раздел 2 Магнитное поле		10	
Тема 2.1 Магнитные цепи. Характеристики магнитного поля	Содержание учебного материала	4	2
	1 Магнитное поле, изображение. Поле прямого тока и катушки с током. Правило правого винта и правой руки (Ампера). Напряженность, индукция магнитного поля, связь между ними. Абсолютная, относительная магнитные проницаемости. Классификация материалов по магнитным свойствам.		
	2 Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривые намагничивания. Петля гистерезиса		

Тема 2.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		4	2
	1	Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Величина и направление ЭДС самоиндукции. Индуктивность кольцевой катушки		
	2	Взаимоиндукция. Величина и направление ЭДС взаимной индукции. Взаимная индуктивность двух, коэффициент связи. Цепи со взаимной индуктивностью. Воздушный трансформатор		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Работа с учебной литературой				
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока			60	
Тема 3.1 Основные сведения о переменном синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала		2	2
	1	Получение переменного синусоидального тока. Способы представления синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС), напряжения, тока. Основные характеристики синусоидальных ЭДС, напряжения, тока. Сдвиг фаз между электрическими величинами		
	Практические занятия		2	
	2	Графическое изображение синусоидальных напряжений и токов		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
Выполнение домашней работы №3				
Тема 3.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Расчет неразветвленной цепи	Содержание учебного материала		8	2
	1	Цепь с резистором. Уравнения напряжения и тока временная и векторная диаграммы. Закон Ома для максимальных и действующих значений. Мощность		
	2	Цепь с индуктивностью. Уравнения напряжения и тока временная и векторная диаграммы. Индуктивное сопротивление. Закон Ома для максимальных и действующих значений. Реактивная мощность		

переменного тока	3	Цепь с ёмкостью. Уравнения напряжения и тока временная и векторная диаграммы. Индуктивное сопротивление. Закон Ома для максимальных и действующих значений. Реактивная мощность		
	4	Последовательное соединение катушки индуктивности и резистора, последовательное соединение конденсатора и резистора. Уравнения напряжения и тока временная и векторная диаграммы. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Закон Ома для максимальных и действующих значений. Мощности. Коэффициент мощности		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
Выполнение домашней работы № 4				
Тема 3.3 Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала		4	
	1	Последовательное соединение катушки индуктивности, конденсатора и резистора. Резонанс напряжений		2
	2	Параллельное соединение реальной катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов		
	Лабораторные занятия		4	
	5	Исследование резонанса напряжений	2	
	6	Исследование резонанса токов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Работа с учебно - методическим литературой		2	
	Предварительные расчеты к лабораторной работе №№ 5,6		2	
Тема 3.4 Символический метод расчета цепей переменного тока	Содержание учебного материала		4	
	1	Понятие о символическом методе. Расчет комплексного сопротивления реальных элементов цепи переменного тока. Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Расчет неразветвленной цепи символическим методом Расчет параллельной цепи символическим методом		2
	2	Расчет цепи со смешанным соединением элементов символическим		

		методом		
		Практические занятия	2	
	3	Расчет цепи символическим методом		
		Самостоятельная работа обучающихся	4	
		Работа с учебно - методическим литературой	2	
		Выполнение домашней работы № 5	2	
Тема 3.5 Трехфазные цепи		Содержание учебного материала	4	1
	1	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединения приемников звездой и треугольником при симметричной нагрузке. Схемы. Соотношение между линейными и фазными напряжениями и токами. Топографические диаграммы		
	2	Соединения приемников звездой и треугольником при несимметричной нагрузки фаз. Роль нейтрального провода. Расчет мощности трехфазного тока		
Тема 3.6 Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями		Содержание учебного материала	6	2
	1	Негармонические напряжения и токи в линейной цепи. Способы их получения. Разложение негармонических напряжений в ряд Фурье		
	2	Спектральное представление негармонических периодических сигналов		
	3	Расчет линейных цепей при негармоническом напряжении. Действующие значения. Мощность несинусоидального тока		
		Лабораторные занятия	2	
	7	Получение периодических сигналов негармонической формы		
		Практические занятия	2	
	4	Расчет электрической цепи при негармоническом воздействии		
		Самостоятельная работа обучающихся	4	
		Работа с учебно - методической литературой	2	
	Выполнение домашней работы № 6	2		

Раздел 4 Переходные процессы в электрических цепях		8	
Тема 4.1 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		4
	1	Понятие о переходных процессах. Законы коммутации	
	2	Заряд и разряд конденсатора через резистор. Законы изменения напряжения и тока. Постоянная времени. Длительность переходного процесса	
	Лабораторные занятия		2
	8	Исследование переходных процессов в цепи с резистором и конденсатором	
	Самостоятельная работа обучающихся		2
Работа с учебно – методической литературой			
Раздел 5 Электрические фильтры		10	
Тема 5.1 Четырехполюсники и электрические фильтры	Содержание учебного материала		4
	1	Понятие четырехполюсника, классификация. Входное и характеристическое сопротивление четырехполюсников. Коэффициент передачи. Рабочее ослабление четырехполюсников	
	2	Электрические фильтры и их применение. Классификация, схемное построение. Частотные характеристики электрических фильтров.	
	Лабораторные занятия		2
	9	Исследование электрических фильтров	
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Работа с учебной литературой		
Выполнение домашней работы № 7			
Раздел 6 Дискретные сигналы		8	
Тема 6.1 Цифровое представление аналоговых сигналов	Содержание учебного материала		4
	1	Дискретизация. Квантование. Кодирование. Временное и спектральное представление сигналов.	
	2	Цифровая фильтрация сигналов	

	Практические занятия		2		
	5	Преобразование аналогового сигнала в цифровой			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Выполнение домашней работы № 8					
Раздел 7 Линии передачи сигналов			10		
Тема 7.1 Электрические цепи с распределенными параметрами	Содержание учебного материала		4		2
	1	Первичные и вторичные параметры электрических цепей с распределенными параметрами			
	2	Режимы электромагнитных волн	2		
	Лабораторные занятия				
	10	Исследование длинных линий			
	Самостоятельная работа обучающихся		4		
	Работа с учебной литературой		2		
	Выполнение домашней работы № 9		2		
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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории электротехники и рабочих мест лаборатории:

доска на стекле – 1 шт., стол 1-тумбовый – 15 шт., стол аудиторный – 8 шт., стул ученический на металлокаркасе – 28 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1908w, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Celeron 440 2.0GHz/DDR II 1Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx2000/Intel Pentium 4 2.8GHz/ DDR II 1Gb/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), учебная доска, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007, MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Python 3.4, 7-Zip, Консультант+, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для спо / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-9764-5 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198371>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133> - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4. Новиков, Ю. Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях : учебное пособие / Ю. Н. Новиков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1184-9 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167861>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

5. Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239250> - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин, П. Д. Саркисова ; под ред. П. Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010416-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093351>— Режим доступа: по подписке.- Текст : электронный.

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187> - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических занятий, устных и письменных опросов, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
применять основные определения и законы теории электрических цепей;	Текущий контроль: Практические работы №№1 – 3 Лабораторные работы №№1- 6, 8, 9 Домашние работы №№1-3, 5, 7 Внеаудиторная самостоятельная работа №1- 5,7,9,11,12,16-23,25 Наблюдение Анализ Экспертная оценка
различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;	Текущий контроль: Практические работы №№2, 4, 5 Лабораторная работа №7 Домашние работы №№4,5,6,8 Внеаудиторная самостоятельная работа №26 Наблюдение Анализ Экспертная оценка
учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;	Текущий контроль: Лабораторная работа №10 Домашняя работа №9 Внеаудиторная самостоятельная работа №27,28 Наблюдение Анализ Экспертная оценка
Усвоенные знания:	
основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;	Текущий контроль: Устный и письменный опрос Внеаудиторная самостоятельная работа №11,12,15-19 Лабораторная работа №5 Тест №7-13
свойства основных электрических РС и	Текущий контроль:

RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;	Устный и письменный опрос Внеаудиторная самостоятельная работа №11,15-20 Лабораторная работа №5,8 Тест №7, 9- 13
трехфазные электрические цепи;	Текущий контроль: Письменный опрос Тест №14
основные свойства фильтров;	Текущий контроль: Письменный опрос Тест №18,21 Лабораторная работа №9 Внеаудиторная самостоятельная работа №23
непрерывные и дискретные сигналы;	Текущий контроль: Устный и письменный опрос Практическая работа №5 Внеаудиторная самостоятельная работа № 26 Тест №16,21
методы расчета электрических цепей;	Текущий контроль: Устный и письменный опрос Тест №1-7,9- 13,16,15,17,22 Лабораторная работа №1-5,7,8 Внеаудиторная самостоятельная работа №1- 5, 7,9,11,15-22 ,25,27,28
спектр дискретного сигнала и его анализ;	Текущий контроль: Устный опрос Практическая работа №5 Внеаудиторная самостоятельная работа №26
цифровые фильтры.	Текущий контроль: Письменный опрос Тест №21
	Промежуточная аттестация в форме экзамена