


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

И.о. зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

16 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

по специальности:

11.02.09 - Многоканальные телекоммуникационные системы

г. Архангельск
2022

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы, примерной программы учебной дисциплины и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы

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

Протокол № 9 от 16.05 2022 г.

Председатель Рубашнева Ю.В. Рубашнева

Составитель

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

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;
- определять виды резонансов в электрических цепях

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:

- физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- физические законы электромагнитной индукции;
- основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока, линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;
- основные законы и методы расчета электрических цепей;
- явление резонанса в электрических цепях

1.4 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 монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.
- ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи

Личностные результаты (ЛР): ЛР 2, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 27.

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	26
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
работа с учебной литературой	23
выполнение домашней работы	13
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электростатики и постоянный электрический ток.		45	
Тема 1.1 Основы электростатики	Содержание учебного материала	2	2
	1 Введение. Задачи и цели дисциплины. Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Напряжение.		
	2 Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Плоский конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора . Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Определение эквивалентной ёмкости, напряжения и зарядов на отдельных конденсаторах. Энергия электрического поля, её расчёт.	2	
	Практические занятия	2	
	1 Расчёт цепей со смешанным соединением конденсаторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с учебно – методической литературой	1	
Домашняя работа №1	2		
Тема 1.2 Постоянный электрический ток.	Содержание учебного материала	4	2
	1 Электрическая цепь и её элементы. Активный и пассивный двухполюсник. Электрический ток. Направление, величина и плотность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление и проводимость.		

	2	Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Режимы работы источников: режим холостого хода, режим короткого замыкания, согласованный, номинальный режим работы.		
	Лабораторные занятия			
	1	Знакомство с программой «Multisim 10.1»	2	
	2	Исследование режимов работы электрической цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебно - методической литературой		2	
	Предварительные расчеты к лабораторной работе № 2		2	
Тема 1.3	Содержание учебного материала		2	
Цепи с резисторами при различных соединениях.	1	Последовательное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение напряжений на участках цепи. Параллельное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение токов в ветвях. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений. Баланс мощностей.		2
	Лабораторные занятия		2	
	3	Исследование электрической цепи со смешанным соединением резисторов.		
	Практические занятия		2	
	2	Расчет цепей со смешанным соединением резисторов		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебно - методической литературой		1	
	Домашняя работа №2		1	
	Предварительные расчеты к лабораторной работе № 3		1	
Тема 1.4	Содержание учебного материала		6	
Методы расчёта электрических цепей.	1	Понятие о сложной электрической цепи. Второй закон Кирхгофа. Расчёт сложной цепи методом уравнений Кирхгофа		2

Законы Кирхгофа	2	Расчёт сложной цепи методами: контурных токов,		
	3	Расчёт сложной цепи методами наложения,		
	Практические занятия			
	3	Расчёт сложной цепи методами уравнений Кирхгофа и контурных токов.	2	
	4	Расчёт сложной цепи методом наложения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебно - методической литературой		2	
Домашняя работа №3		3		
Раздел 2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция.			9	
Тема 2.1 Магнитное поле тока.	Содержание учебного материала		2	
	1	Графическое изображение магнитных полей. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Правило буравчика. Магнитное поле катушки с током. Правило правой руки (Ампера). Напряжённость магнитного поля. Магнитная проницаемость, магнитная индукция, магнитный поток, потокосцепление. Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие двух параллельных проводов с токами. Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривые намагничивания. Петля гистерезиса		2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебной литературой		1	
Тема 2.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		4	
	1	Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила в прямолинейном проводнике при движении его в магнитном поле. Величина и направление ЭДС. Правило правой руки. ЭДС индукции в контуре. Правило Ленца. ЭДС индукции в катушке. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции, её величина и направление. Индуктивность. Энергия магнитного поля.		2

	2	Явление взаимной индукции. Трансформатор. Взаимная индуктивность двух катушек, коэффициент связи. Согласно и встречное включение двух катушек при их последовательном соединении.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Работа с учебной литературой			
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока			42	
Тема 3.1	Содержание учебного материала		2	
Основные сведения о переменном синусоидальном электрическом токе	1	Получение переменного синусоидального тока. Способы представления синусоидальных электродвижущей силы (ЭДС), напряжения, тока. Основные характеристики синусоидальных ЭДС, напряжения, тока. Сдвиг фаз между электрическими величинами		1
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Домашней работы №4		1	
Тема 3.2	Содержание учебного материала		4	
Цепь синусоидального тока с резистором, индуктивностью, ёмкостью	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		
	2	Цепь с ёмкостью. Уравнения напряжения и тока временная и векторная диаграммы. Емкостное сопротивление. Закон Ома для максимальных и действующих значений. Реактивная мощность		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Домашней работы №5		2	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала		2	2
Цепь с резистором и	1	Последовательное соединение резистивного и индуктивного		

индуктивностью		сопротивлений. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений. Полное сопротивление цепи. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс. Резистивная, реактивная и полная мощности. Амплитудно- частотные и фазо-частотные характеристики..		
		Лабораторные занятия		
	4	Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении резистивного и индуктивного сопротивлений.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Работа с учебной литературой	1	
		Предварительные расчеты к лабораторной работе № 4	1	
Тема 3.4 . Цепь с резистором и ёмкостью.		Содержание учебного материала	2	2
	1	Последовательное соединение резистора и конденсатора. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений. Полное сопротивление. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс. Резистивная, реактивная и полная мощности. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.		
		Лабораторные занятия	2	
	5	Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении резистивного и емкостного сопротивлений.		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Работа с учебно – методической литературой	1	
		Предварительные расчеты к лабораторной работе № 5	1	
Тема 3.5.		Содержание учебного материала	2	

Последовательные цепи синусоидального тока	1	Последовательное соединение резистивного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Векторная диаграммы для различного характера цепи. Резонанс напряжений. Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений. Энергетический процесс. Резистивная, реактивная и полная мощности. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.		2
	Лабораторные занятия			
	6	Исследование электрической цепи синусоидального тока при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	2	
	7	Исследование резонанса напряжений в неразветвлённой цепи синусоидального тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебно - методическим пособием		1	
	Предварительные расчеты к лабораторным работам №№ 6,7		2	
Тема 3.6 Параллельные цепи синусоидального тока.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Параллельное соединение резистивно-индуктивного и резистивно - ёмкостного сопротивлений. Первый закон Кирхгофа для мгновенных значений. Векторные диаграммы для различного характера цепи. Расчет токов.. Закон Ома.		
	Лабораторные занятия		2	
	8	Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебно - методическим пособием		1	
	Предварительные расчеты к лабораторным работам № 8		1	
Тема 3.7	Содержание учебного материала	2		

Применение символического метода для расчёта цепей синусоидального тока.	1	Сущность символического метода. Три формы записи комплексного числа. Выражение тока, напряжения, сопротивления, проводимости, ЭДС электромагнитной индукции, мощности комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символическом виде. Расчёт цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями сопротивлений.		2
		Практические занятия		
	5	Расчёт цепи символическим методом.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Домашняя работа №6	2	
Раздел 4. Резонансные явления в электрических цепях. Электрические фильтры.			25	
Тема 4.1. Последовательный колебательный контур.	Содержание учебного материала		4	
	1	Понятие о колебательном контуре. Свободные колебания в идеальном контуре. Период, частота и длина волны свободных колебаний. Характеристическое сопротивление контура. Свободные колебания в реальном контуре. Затухание колебаний. Добротность контура		2
	2	Вынужденные колебания. Полное сопротивление контура, его составляющие и зависимость их от частоты. Резонанс напряжений, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Расстройки контура. Коэффициент передачи по напряжению. Добротность. Входные и передаточные амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Полоса пропускания и избирательность. Практическое использование последовательных колебательных контуров		
		Лабораторные занятия	2	
	9	Исследование последовательного контура		
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Работа с учебно – методической литературой	2	

	Предварительные расчеты к лабораторной работе №9	1	
Тема 4.2. Параллельный колебательный контур.	Содержание учебного материала	2	
	1 Параллельный контур. Токи в ветвях и в неразветвленной части цепи. Резонанс токов, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Полное эквивалентное сопротивление контура при резонансе и при расстройках, его активная и реактивная составляющие. Эквивалентная добротность параллельного контура с учётом влияния внутреннего сопротивления генератора. Полоса пропускания контура и её зависимость от внутреннего сопротивления генератора. Избирательность параллельного контура при различных внутренних сопротивлениях генератора. Контур второго вида. Автотрансформаторное (неполное) включение контура. Практическое использование параллельных контуров.		2
	Лабораторные занятия	2	
	10 Исследование резонанса токов при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.		
	11 Исследование параллельного контура	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с учебно - методической литературой	1	
Предварительные расчеты к лабораторной работе № 10,11	2		
Тема 4.3. Связанные системы при различных видах связи.	Содержание учебного материала	2	
	1 Определение связанных контуров. Виды связи. Коэффициент связи при различных видах связи. Вносимое сопротивление. Схема замещения связанной системы эквивалентной одноконтурной цепью. Условия резонанса для связанной цепи. Настройка связанных контуров. Виды резонансов в связанных системах. Критическая связь.		2
	Самостоятельная работа обучающихся		

	Работа с учебной литературой		2	
Тема 4.4. Понятие об электрических фильтрах.	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о четырёхполюсниках. Коэффициент передачи по напряжению. Определение, классификация, полоса пропускания и задерживания электрических фильтров. Частотные характеристики, рабочее затухание, входное сопротивление фильтров. Применение фильтров в технике связи.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебной литературой		1	
Раздел 5. Цепи несинусоидального тока.			12	
Тема 5.1. Несинусоидальные токи и напряжения	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие о несинусоидальных (негармонических) токах и напряжениях. Возникновение несинусоидальных токов. Понятие о нелинейных элементах. Сложение синусоид, имеющих разные частоты. Выражение сложной периодической кривой с помощью тригонометрического ряда (ряда Фурье). Постоянная составляющая, основная и высшие гармоники. Симметричные и несимметричные кривые. Разложение периодических кривых на гармоники. Понятие о спектрах. Влияние активного сопротивления, индуктивности и ёмкости на форму кривой тока при несинусоидальном напряжении		
	Лабораторные занятия		2	
	12	Получение периодических сигналов негармонической формы.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Работа с учебной литературой		1		
Тема 5.2. Расчёт линейных цепей при негармонических	Содержание учебного материала		2	2
	1	Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие степень несинусоидальности периодических		

воздействиях.		кривых (коэффициент искажений, коэффициент амплитуды). Расчёт цепей при негармонических воздействиях.		
	Практические занятия		2	
	6	Расчет цепи с несинусоидальным напряжением.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебной литературой		1	
Домашняя работа № 7		2		
Раздел 6. Переходные процессы в электрических цепях			11	
Тема 6.1. Переходные процессы в цепях первого порядка	Содержание учебного материала		4	2
	1	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации.	2	
	2	Заряд и разряд конденсатора через активное сопротивление. Законы изменения тока и напряжения. Постоянная времени. Энергетический процесс.	2	
	Лабораторные занятия			
	13	Исследование переходных процессов в цепи с резистором и конденсатором.	2	
	Практические занятия			
	7	Расчёт переходных процессов в цепях первого порядка.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебной литературой		2	
	Предварительные расчеты к лабораторной работе №13		1	
		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 не требует наличия лаборатории теории электрических цепей.

Оборудование лаборатории теории электрических цепей и рабочих мест:
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. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник / А. Ф. Белецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-0905-1 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167381> - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - Текст: электронный.

2. Бравичев, С. Н. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие для СПО / С. Н. Бравичев, Г. И. Дегтярев, В. Н. Трубникова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0668-1 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92177> - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - Текст: электронный.

3. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492751>. — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Литвиненко, В. П. Введение в схемотехнику электрических цепей : учебное пособие / В. П. Литвиненко, Ю. В. Литвиненко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7731-0744-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/93250> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Миненко, И. А. Теория электрических цепей: Учебно-методическое пособие. Введение в теорию переменного тока. – Архангельск : АКТ (ф) СПбГУТ, 2022.
3. Миненко, И. А. Теория электрических цепей: Учебно-методическое пособие.– Архангельск : АКТ (ф) СПбГУТ, 2022.
4. Никулин, В. И. Теория электрических цепей : практикум / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-4497-0487-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94212> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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:	
рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;	Текущий контроль: Практические работы №№ 1-7 Внеаудиторные самостоятельные работы №№ 1-23,26-29 Лабораторные работы №№1-13 Тест №4,5,6,9Наблюдение Анализ Экспертная оценка
определять виды резонансов в электрических цепях	Текущий контроль: Лабораторные работы №№ 6-11 Внеаудиторные самостоятельные работы №№ 15-18,20-25 Наблюдение Анализ Экспертная оценка
Усвоенные знания:	
физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №№ 3,10,20,22,24,25 Тест №1-7,10,11,12,15,16,18,19 Практические работы №№1-4,7 Лабораторные работы №№1-13
физические законы электромагнитной индукции;	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №10 Тест №8
основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока, линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №3,27 Письменные опросы №№ 3-6,10,12-16,20,21 Практические работы №№ 1-7 Лабораторные работы №№1-13
основные законы и методы расчета электрических цепей;	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные

	<p>работы №№ 1-9,11-23, 26-29 Тест №2,4,5,6,7,9,10,12,14,17,20,21 Практические работы №№ 1-7 Лабораторные работы №№1-13</p>
явление резонанса в электрических цепях	<p>Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №№ 15-18,20-25 Тест №12,13,15,16,17,18,19 Лабораторные работы №№6-11</p>
	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>