


**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

_____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

по специальности:

11.02.11 Сети связи и системы коммутации

г. Архангельск
2022

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования по специальности 11.02.11 Сети связи и системы коммутации и в соответствии с рабочим учебным планом по специальности: 11.02.11 Сети связи и системы коммутации

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

Протокол № 9 от 16 мая 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	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

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 11.02.11 Сети связи и системы коммутации

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:**

- 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 производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.
- ПК 1.2. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.

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 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	

	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
	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 Цепи с резисторами при различных соединениях.	Содержание учебного материала		2	2
	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.		
	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 Методы расчёта электрических цепей. Законы Кирхгофа	Содержание учебного материала	6	2
	1 Понятие о сложной электрической цепи. Второй закон Кирхгофа. Расчёт сложной цепи методом уравнений Кирхгофа		
	2 Расчёт сложной цепи методами: контурных токов,		
	3 Расчёт сложной цепи методом 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	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		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой	1	
Тема 2.2	Содержание учебного материала	4	

Электромагнитная индукция	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. Согласное и встречное включение двух катушек при их последовательном соединении.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Работа с учебной литературой				
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока			42	
Тема 3.1 Основные сведения о переменном синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала		2	1
	1	Получение переменного синусоидального тока. Способы представления синусоидальных электродвижущей силы (ЭДС), напряжения, тока. Основные характеристики синусоидальных ЭДС, напряжения, тока. Сдвиг фаз между электрическими величинами		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Домашней работы №4			1	
Тема 3.2 Цепь синусоидального тока с резистором, индуктивностью, ёмкостью	Содержание учебного материала		4	2
	1	Цепь с резистором. Уравнения напряжения и тока временная и векторная диаграммы. Закон Ома для максимальных и действующих значений. Мощность 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. Цепь с резистором и индуктивностью		Содержание учебного материала	2	2
	1	Последовательное соединение резистивного и индуктивного 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. Последовательные цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала		2	2
	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.		
	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.		Содержание учебного материала	4	
Последовательный колебательный контур.	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 неразветвлённой 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		Содержание учебного материала	2	
	1	Определение связанных контуров. Виды связи. Коэффициент связи при различных видах связи. Вносимое сопротивление. Схема		2

связи.		замещения связанной системы эквивалентной одноконтурной цепью. Условия резонанса для связанной цепи. Настройка связанных контуров. Виды резонансов в связанных системах. Критическая связь.		
	Самостоятельная работа обучающихся			2
	Работа с учебной литературой		2	
Тема 4.4. Понятие об электрических фильтрах.	Содержание учебного материала			2
	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	
	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	2
	12	Получение периодических сигналов негармонической формы.		
Самостоятельная работа обучающихся				

	Работа с учебной литературой		1	
Тема 5.2. Расчёт линейных цепей при негармонических воздействиях.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие степень несинусоидальности периодических 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	1	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации.	2	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 требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

доска на стекле – 1 шт., стол 1-тумбовый – 15 шт., стол аудиторный – 8 шт., стул ученический на мет/каркасе – 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 (графический редактор), 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 зарегистрир.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 зарегистрир.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 зарегистрир.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 PROFобразование : [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 PROFобразование : [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 Лабораторные работы №№ 1-13 Внеаудиторные самостоятельные работы №№ 1-23,26-29 Наблюдение 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 Письменные опросы №№ 1-8,10-13, 15-10 Практические работы №№1-4,7 Лабораторные работы №№1-13
физические законы электромагнитной индукции;	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №10 Письменные опросы №8
основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №3,27 Письменные опросы №№ 3-6,10,12-16,20,21 Практические работы №№ 1-7 Лабораторные работы №№1-13

линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;	Текущий контроль: Письменные опросы №3
основные законы и методы расчета электрических цепей;	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №№ 1-9,11-23, 26-29 Письменные опросы №№ 2,4-7,9-14,17,21 Практические работы №№ 1-7 Лабораторные работы №№1-13
явление резонанса в электрических цепях	Текущий контроль: Внеаудиторные самостоятельные работы №№ 15-18,20-25 Письменные опросы №№ 12,13,15-19 Лабораторные работы №№6-11
	Промежуточная аттестация в форме экзамена