

**Приложение П.9**  
**к ПООП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

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

***2019 г.***

**Составитель:**

**Левков Александр Александрович, преподаватель ГБПОУ УКРТБ**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01.ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина «Теория электрических цепей» входит в общепрофессиональный цикл, является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения профессиональных модулей ПМ.01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи, ПМ.02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, ПМ 05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика. Программа предмета ««Теория электрических цепей»» составлена с учетом связи с другими дисциплинами учебного плана и рассчитана на знание обучающимися физики и математики.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2., 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 учебной дисциплины	120
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	106
в том числе:	
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	40
Промежуточная аттестация (экзамен)	8

---

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория электрических цепей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Введение</b>	<b>Введение</b> Место, роль и значение дисциплины в специальности	<b>2</b>	
<b>Тема 1. Основные понятия и законы теории электрических цепей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	ОК 1 - 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2., 5.2
	<b>Тема 1.1 Электрическое поле</b> Электрический заряд, электрическое поле Взаимодействие зарядов. Потенциал, напряжение. Классификация электрических цепей. Основные законы электрических цепей Закон Ома, законы Кирхгофа Принцип эквивалентности.	10	
	<b>Тема 1.2 Электромагнетизм</b> Магнитное поле Понятие о магнитном поле, магнитное поле проводника и катушки с током. Магнитная проницаемость. Электромагнитная индукция Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагниты.	10	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие «Расчет емкости соединений конденсаторов.»</b>	2	
	<b>Практическое занятие «Расчет неразветвленной магнитной цепи.»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 2 Линейные электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	ОК1-10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2., 5.2
	<b>Тема 2.1 Резистивные электрические цепи</b> Методы расчета простейших резистивных электрических цепей Последовательно-параллельные электрические цепи. Сущность методов наложения и дуальности.. Методы расчета сложных резистивных электрических цепей Метод контурных токов. Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Метод узловых напряжений. Теорема об эквивалентном генераторе.	6	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
	<b>Практическое занятие «Расчет смешанной цепи по законам Ома.»</b>	4	
	<b>Практическое занятие «Расчет линейной электрической цепи постоянного тока с помощью законов</b>	4	

	Кирхгофа» <b>Практическое занятие</b> «Расчет линейной электрической цепи постоянного тока методом наложения.» <b>Лабораторная работа</b> «Ознакомление со стендом для выполнения лабораторных, изучение контрольно-измерительной аппаратуры, правила ТБ.» <b>Лабораторная работа</b> «Изучение смешанного соединения сопротивлений.»	4 2 2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<b>2</b>	
<b>Тема 3</b> <b>Линейные электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>42</b>	ОК1-10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2., 5.2
	<b>Тема 3.1 Электрические цепи при гармоническом воздействии</b> Гармонические колебания и их параметры Напряжения и токи гармонических колебаний. Способы представления гармонических колебаний комплексными числами. Основы анализа электрических цепей гармонического тока. Законы Кирхгофа и Ома в комплексной форме. Комплексное сопротивление и проводимость. Гармонический ток в сопротивлении, индуктивности и емкости. Электрические цепи в режиме установившихся гармонических колебаний. Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока. Условия передачи максимума активной мощности от генератора к нагрузке. Понятие о трехфазных электрических цепях.	12	
	<b>Тема 3.2 Частотные характеристики электрических цепей</b> Частотные характеристики простейших электрических цепей. Комплексные передаточные функции электрических цепей. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики электрических цепей с одним реактивным элементом. Гармонические колебания в колебательных контурах Гармонические колебания в параллельном колебательном контуре. Резонанс токов и его свойства. Гармонические колебания в последовательном колебательном контуре. Резонанс напряжений и его свойства. Частотные характеристики колебательных контуров Связанные колебательные контуры. Виды связи между контурами. Частотные характеристики связанных колебательных контуров. Избирательные свойства связанных колебательных контуров. Полоса пропускания, коэффициент прямоугольности.	10	
	<b>Тема 3.3. Режим негармонических воздействий на электрические цепи</b> Основные положения анализа нестационарных колебаний в линейных электрических цепях. Нестационарные колебания в электрических цепях. Законы коммутации и начальные условия. Переходные процессы. Нестационарные колебания в линейных электрических цепях Нестационарные колебания в ЭЦ с одним реактивным элементом. Нестационарные колебания в	2	

	колебательных контурах		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
	Практическое занятие «Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока.»	2	
	Практическое занятие «Расчет параллельного соединения катушки и конденсатора»	2	
	Лабораторная работа «Исследование неразветвленной цепи однофазного переменного тока.»	2	
	Лабораторная работа «Исследование параллельного соединения катушки и конденсатора.»	2	
	Практическое занятие «Расчет равномерно нагруженного соединения звездой.»	2	
	Практическое занятие «Расчет равномерно нагруженного соединения треугольником.»	2	
	Практическое занятие «Расчет последовательного колебательного контура»	2	
	Практическое занятие «Расчет параллельного колебательного контура»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 4. Нелинейные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК1-11 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2. 5.2
	<b>Тема 4.1 Методы анализа нелинейных электрических цепей</b> Общая характеристика нелинейных элементов. Основные понятия, классификация и параметры нелинейных и параметрических элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Нелинейные электрические цепи в режиме гармонических воздействий Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Графический метод анализа. Графо-аналитический и аналитический методы анализа нелинейных электрических цепей.	2	
<b>Тема 5. Основы теории четырёхполюсни ков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК1-10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	<b>Тема 5.1 Общие сведения о четырёхполюсниках</b> Основные определения и уравнения передачи четырёхполюсников Определение и классификация четырёхполюсников. Уравнения передачи четырёхполюсников. Параметры четырёхполюсников Собственные параметры четырёхполюсников. Входное и выходное сопротивление, характеристические параметры четырёхполюсников	2	
	<b>Тема 5.2 Анализ четырёхполюсников</b> Передающие функции четырёхполюсников Передающие функции нагруженного четырёхполюсника. Соединение четырёхполюсников. Цепи с обратной связью Обратная связь в четырёхполюсниках. Влияние обратной связи на характеристики цепи. Трансформаторы. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Режимы работы трансформаторов.	4	
<b>Тема 6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1-10

<b>Электрические фильтры</b>	<b>Тема 6.1 Анализ электрических фильтров</b> Фильтры нижних и верхних частот. Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Реализация фильтров нижних и верхних частот. Полосовые и режекторные фильтры Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики. Реализация фильтров полосовых и режекторных фильтров.	4	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	<i><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></i>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие «Расчет фильтра нижних частот»</b> <b>Практическое занятие «Расчет фильтра верхних частот»</b>	2 2	
<b>Тема 7. Автоколебательные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК1-10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	<b>Тема 7.1 Автогенераторы</b> Общие сведения об автогенераторах Условия самовозбуждения в электрических цепях, функциональная схема автогенератора. Автогенератор с трансформаторной обратной связью.	2	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		8	
<b>Всего</b>		<b>120</b>	



# **1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01.ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»**

## **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Компьютерного моделирования» оснащенный оборудованием:

- Стул учительский -1шт.
- Стол компьютерный- 5 шт.
- Стул – 9 шт.
- Парта – 10 шт.
- Стеллаж -1 шт.
- Шкаф – 2 шт.
- Технические средства обучения:
- Экран – 1 шт.
- Проектор Epson – 1 шт./
- Компьютер IntelPentiumG2020 2,9GGh 3,46Gb монитор, клавиатура, мышь -5шт.
- Стенд лабораторный по электротехнике с наборами электробезопасных соединительных проводов и перемычек– 8 шт.
- Мультиметр – 8 шт.
- Генератор сигналов Г№-111 – 1шт.
- Генератор сигналов Г%-54 -1шт.
- Набор компонентов – 1 компл.
- Осциллограф двухканальный – 1 шт.
- Источник питания – 1 шт.
- Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

## **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

### **3.2.1. Печатные издания**

1. Теория электрических цепей: Учебное пособие / В.И. Никулин. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2016. - 240 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01179-9
2. Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи: учеб. пособие/ В.И. Каганов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2017.-542с. ISBN 978-5-9912-0252-7
3. Никулин, В.И. Теория электрических цепей: учеб. пособие/ В.И. Никулин.- М.: РИОР, 2016.- 240с. ISBN 978-5-369-01179-9
4. Ярочкина, Г.В. Основы электротехники: учеб. пособие/ Г.В. Ярочкина.- М.: Академия, 2017.-240с. ISBN 978-5-7695-9151-8
5. Ярочкина, Г.В. Контрольные материалы по электротехнике: учеб. пособие/ Г.В. Ярочкина.- М.: Академия, 2017.- 112с. ISBN 978-5-7695-7087-2
6. Смирнов, А.В. Теория электросвязи: учеб. пособие/ А. В. Смирнов.- М.: Федеральное агентство связи, 2016
7. Покотило С.П. Справочник по электротехнике и электронике. Ростов-на Дону, Феникс. 2017 г. ISBN: 978-5-222-19565-9
8. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6223-9.
9. Немцов М.В.; Немцова М.Л. «Электротехника и электроника» «ФИРО» 2015 г.

### **3.2.2 Электронные ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)
2. Пилипенко А.П. Лабораторный практикум по теории электрических цепей. Часть I: Учебное пособие / Пилипенко А.М., Цветков А.Ф. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2017. ЭБС «Лань»

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Прянишников, В. А. и др. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах. СПб. Корона.Век. 2016.
2. Лоторейчук А.Е. «Теоретические основы электротехники» Москва ФОРУМ-ИНФРА-М 2015 г.
3. Данилов И.А. Иванов П.М. “Общая электротехника с основами электроники” М. - Высшая школа, 2015 г.
4. Ф.Е Евдокимов – «Теоретические основы электротехники». – М.,: ACADEMIA, 2018 г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Умения:</b></p> <p>рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;</p> <p>определять виды резонансов в электрических цепях.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Решение задач по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Достижение резонансных явлений в конкретных цепях однофазного переменного тока путем подбора конденсатора необходимой для резонанса емкости.</p> <p>Определение резонансных явлений и характеристик в электрических цепях.</p>
<p><b>Знания :</b></p> <p>- физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;</p> <p>- физические законы электромагнитной индукции; основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока;</p> <p>- линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;</p> <p>- основные законы и методы расчета электрических цепей;</p> <p>- явление резонанса в электрических цепях.</p>		<p>Тестовый контроль.</p> <p>Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Индивидуальные ответы при защите результатов практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Индивидуальные ответы при защите результатов практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Индивидуальные ответы при защите результатов практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Индивидуальные ответы при защите результатов практических занятий и лабораторных работ.</p>

		результатов практических занятий и лабораторных работ.  Экзамен
--	--	---