

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

Составители:

Левков Александр Александрович, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

Фатхиев Денис Марсович, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория электросвязи

наименование дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория электросвязи» относится к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны формироваться общие и профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3	- применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей; - различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.	- классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров; - виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи; - кодирование сигналов и преобразование частоты; - виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи; - принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющая способность.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 142 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	142
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	142
в том числе:	

- теоретическое обучение	66
- лабораторные работы (если предусмотрено)/- практические занятия (если предусмотрено)	54
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа ¹	8
- промежуточная аттестация (экзамен)	14

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория электросвязи»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1.	Передача информации с помощью электромагнитных волн; классификация видов сигналов; амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики линейных электрических цепей.	37	
Тема 1.1. Введение. Передача информации с помощью электромагнитных волн, структурная схема канала связи.	Место и роль учебной дисциплины в освоении основной профессиональной образовательной программы и в сфере деятельности техника. Значение знаний в области цепей и сигналов при решении важнейших технических проблем. Основные понятия о количественной мере информации, единицах измерения количества информации. Понятие об электромагнитных волнах. Технический канал передачи информации, его структурная схема. Сущность основных технических процессов при передаче информации с помощью электромагнитных волн. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 14-27.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
Тема 1.2. Классификация видов сигналов, их спектры.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация видов сигналов, их детерминированные модели; 2. Параметры и характеристики сигналов; 3. Периодические и непериодические сигналы и их спектры; 4. Дискретизация непрерывных сигналов. Квантование. Цифровые сигналы. Теорема Котельникова. 	8	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Лабораторные занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование спектрального состава гармонических и импульсных сигналов; 2. Исследование процессов дискретизации и восстановления непрерывных сигналов. 	8	
	Самостоятельная работа - ответы на контрольные вопросы; - решение задач.	1	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 31-76.		

Тема 1.3. Модулированные сигналы.	1. Виды модуляции сигналов. Амплитудно-модулированные сигналы. Математическая модель амплитудно-модулированного сигнала, его спектр; 2. Графическое представление процесса модуляции. Частотно-модулированные сигналы. Математическая модель частотно-модулированного сигнала, его спектр. Понятие о фазомодулированном сигнале.	4	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Лабораторные занятия 1. Исследование амплитудного модулятора; 2. Исследование частотного модулятора.	8	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 108-112; 113-124;.126-129; 138-141.		
Тема 1.4. Классификация электротехнических цепей.	Классификация электротехнических цепей. Элементы электрических цепей: активные и пассивные. Понятие о линейных, нелинейных и параметрических цепях. Понятия о цепях с сосредоточенными и распределенными параметрами. Принцип суперпозиции. Двухполюсники, их свойства. Четырехполюсники: их разновидности, свойства и характеристики.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Лабораторное занятие Исследование преобразования формы и спектра сигналов нелинейными цепями.	4	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 89-103.		
Раздел 2.	Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами и их влияние на сигналы: конструктивный расчет элементов контура.	28	
Тема 2.1. Свободные колебания в контуре.	Общие сведения о колебательном контуре. Свободные колебания в контуре без потерь. Частота и период колебаний в контуре, волновое сопротивление контура. Уравнение тока и напряжения. Реальный колебательный контур, виды потерь в нем. Свободные колебания в контуре с потерями, условия возникновения колебаний. Характеристики, оценивающие реальный колебательный контур и колебания в нем.	4	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Практическое занятие Расчет свободных колебаний в реальном контуре.	2	
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекций.		
Тема 2.2. Последовательный колебательный контур.	1. Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре, их особенности. Параметры и характеристики последовательного колебательного контура; 2. Виды расстройки, избирательные свойства. Энергетические соотношения в контуре, их количественная оценка. Применение последовательного контура.	4	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2,

	Практическое занятие Расчет последовательного колебательного контура.	2	3.3, 5.2, 5.3
Тема 2.3. Параллельный колебательный контур.	Понятие о параллельном колебательном контуре. Параметры и характеристики параллельного колебательного контура. Резонанс в параллельном контуре. Избирательные свойства. Области применения параллельного контура. Методы конструктивного расчета элементов контура.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Практическое занятие Расчет параллельного колебательного контура.	2	
	Самостоятельная работа - ответы на контрольные вопросы; - решение задач.	2	
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекций.		
Тема 2.4. Связанные колебательные контуры.	Понятие о связанных контурах. Физический смысл вносимого сопротивления. Входное сопротивление. Настройка связанных контуров. Виды резонансов. Критический коэффициент связи. Полоса пропускания. Резонансные характеристики. Избирательные свойства. Области применения связанных контуров.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекций.		
Тема 2.5. Фильтры.	1. Назначение, общая характеристика, классификация, основные параметры фильтров. Условие пропускания реактивного фильтра; 2. Фильтры типа «К». Фильтры типа «М».	4	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Практическое занятие Расчет параметров фильтров	2	
	Самостоятельная работа - ответы на контрольные вопросы; - решение задач.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 196-206; работа с конспектом лекции.		
Раздел 3.	Линейные электрические цепи с распределенными параметрами; режимы бегущих и стоячих волн, смешанные волны в длинных линиях; конструктивные и функциональные длинные линии; отрезки длинных линий и объемные резонаторы как колебательные системы.	45	

Тема 3.1. Длинные линии.	<p>1. Понятие длинной линии, ее электрическая схема и схема замещения. Процесс распространения энергии по длинной линии;</p> <p>2. Первичные и вторичные параметры длинной линии;</p> <p>3. Режим бегущих волн. Уравнения тока и напряжения в линии без потерь и с потерями. Входное сопротивление линии;</p> <p>4. Стоячие волны в линии. Образование стоячих волн в разомкнутой линии, уравнения стоячих волн напряжения и тока. Входное сопротивление разомкнутой линии. Стоячие волны в короткозамкнутой линии, ее входное сопротивление, уравнение тока и напряжения. Смешанные волны в линии;</p> <p>5. Применение отрезков длинных линий;</p> <p>6. Методика расчета характеристик длинных линий.</p>	12	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Расчет первичных параметров идеальной длинной линии;</p> <p>2. Расчет вторичных параметров идеальной длинной линии;</p> <p>3. Расчет параметров воздушной линии;</p> <p>4. Расчет параметров кабельной линии;</p> <p>5. Расчет параметров коаксиального кабеля.</p>	20	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>- ответы на контрольные вопросы.</p>	1	
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекций.		
Тема 3.2. Фидеры.	<p>Определение фидера. Требования, предъявляемые к фидерам. Разновидности фидеров: симметричные, коаксиальные, полосковые: их свойства и особенности.</p>	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекции.		
Тема 3.3. Волноводы.	<p>1. Общие понятия, назначение, конструкция и параметры волноводов. Типы электромагнитных волн в волноводах. Скорость распространения волны в волноводе, критическая длина волны;</p> <p>2. Способы возбуждения волноводов. Разветвления в волноводах и их использование. Компенсация реактивного сопротивления волновода.</p>	4	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	<p>Практическое занятие</p> <p>Расчет параметров волновода.</p>	2	

	Самостоятельная работа - ответы на контрольные вопросы.	2	
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекции.		
Тема 3.4. Объемные резонаторы.	Разновидности объемных резонаторов, их конструкция и назначение. Режимы работы. Резонансная длина волны. Достоинства и недостатки. Объемные резонаторы, как колебательные системы. Способы возбуждения резонаторов.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекции.		
Раздел 4.	Нелинейные и параметрические электрические цепи; нелинейные преобразования сигналов в канале связи; классификация видов модуляции, процессы модуляции и детектирования, простейшие схемы модуляторов и детекторов.	18	
Тема 4.1. Нелинейные электрические цепи, их характеристики и параметры.	Общие сведения о нелинейных электрических цепях. Нелинейные двухполюсники и четырехполюсники. Способы их описания. Влияние и отклик в нелинейной цепи. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов, ее задача, физический смысл. Аппроксимация степенным полиномом и кусочно-линейной функцией	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Лабораторное занятие Исследование нелинейных цепей.	4	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 255-264.		
Тема 4.2. Умножение и преобразование частоты.	Общие принципы преобразования и умножения частоты. Принцип умножения частоты, схема простейшего умножителя. Сущность процесса преобразования частоты. Структурная схема и назначение преобразователя.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 105-108.		
Тема 4.3. Модуляция.	1. Общие сведения о модуляции, виды модуляций. Амплитудная модуляция: практическая схема формирования АМ, графический анализ работы модулятора; 2. Балансная амплитудная модуляция. Частотная и фазовая модуляция (ЧМ и ФМ). Простейшие схемы модуляторов.	4	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 158-170.		

Тема 4.4. Детектирование.	Общие сведения о детектировании. Детектирование АМ сигналов в нелинейных цепях, графический анализ. Простейшая схема детектора. Детектирование ЧМ и ФМ колебаний. Искажения сигналов при детектировании.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 170-191.		
Тема 4.5. Получение высокочастотного сигнала.	Получение высокочастотного сигнала. Генератор LC, его устройство и принцип действия.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Работа с конспектом лекций.		
Тема 4.6. Кодирование сигналов.	Назначение кодирования сигналов. Виды кодирования сигналов.	2	ОК 01 – 10 ПК 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 433-439.		
Промежуточная аттестация (экзамен)		14	
Всего:		142	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Теория электросвязи».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

Стол учительский 1 шт.

Стул учительский -1шт.

Стол компьютерный- 5 шт.

Стул – 9 шт.

Парта – 10 шт.

Стеллаж -1 шт.

Шкаф – 2 шт.

Экран – 1 шт.

Проектор Epson – 1 in/

Плакат – 12 шт.

Стенд – 6 шт.

Компьютер IntelPentiumG2020 2,9GGh 3,46Gb монитор, клавиатура, мышь - 5шт

Стенд NI ELVIS II – NationalInstruments с системой сбора данных с интерфейсом подключения к ПК, с учебным ПО для симуляции работы эл.схем. – 4 шт.

Стенд лабораторный по электротехнике с наборами электробезопасных соединительных проводов и перемычек– 9 шт.

Мультиметр – 3 шт.

Генератор сигналов Г№-111 – 1шт.

Генератор сигналов Г%-54 -1шт.

Набор компонентов – 1 компл.

Осциллограф двухканальный – 1 шт.

Источник питания – 1 шт.

Лабораторный комплекс «Теория электрической связи».

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1.Смирнов, А.В. Теория электросвязи: учеб. пособие/ А.В. Смирнов.- М.: Федеральное агентство связи, 2017 г.

2. Нефедов В.И., Сигов, Теория электросвязи М.: Юрайт, 2017. *Нефедов, В. И.* Теория электросвязи : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 495 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9.

3. Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи: учеб. пособие/ В.И. Каганов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2018.-542с. ISBN 978-5-9912-0252-7

4. Никулин, В.И. Теория электрических цепей: учеб. пособие/ В.И. Никулин.- М.: РИОР, 2017.- 240с. ISBN 978-5-369-01179-9

5. Клюев Л.Л. Теория электрической связи: учебник / Л.Л. Клюев. — М: ИНФРА-М, 2019. — 447 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/9599341>.

Дополнительные источники:

1. Нефедов В.И. Теория электросвязи М.: Юрайт, 2017. *Нефедов, В. И.* Теория электросвязи : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9.

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)
2. <http://www.electrolibrary.info/history/teoriyacepe.html>
3. <http://www.studfiles.ru/dir/cat39/subj75/file13881.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <p>- применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей</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>Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-12. Наблюдение за выполнением лабораторных работ № 1-15. Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p>
<p>- различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.</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>Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-12. Наблюдение за выполнением лабораторных работ № 1-15. Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p>
<p>Знания:</p> <p>- классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров; - виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи; - кодирование сигналов и преобразование частоты; - виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи; - принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющая способность.</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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые</p>	<p>Оценка отчетов по выполнению практических занятий № 1-12 и лабораторных работ № 1-15. Тестирование. Экзамен.</p>

	умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	--	--

