


Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Крым  
**«Симферопольский колледж радиоэлектроники»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Заместитель директора по  
учебной работе  
 В.И. Полякова  
« 30 » 08 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Теория электросвязи

**Специальность: 11.02.10 «Радиосвязь, радиовещание и  
телевидение»**

г. Симферополь  
2019г.

Рабочая программа учебной дисциплины *Теория электросвязи* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности **11.02.10 «Радиосвязь, радиовещание и телевидение»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 28.07.2014 года № 812.

Организация разработчик - Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Симферопольский колледж радиоэлектроники»

Разработчик - преподаватель ГБПОУ РК «Симферопольский колледж радиоэлектроники»:

- Степанов Андрей Юрьевич

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии № 4

« 30 » 08 2019 г. Протокол № 1

Председатель ЦМК  Степанов А.Ю.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.**

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина теория электрической связи относится к общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, линейных и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров;
- виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи;
- генерирование сигналов и преобразование частоты;
- виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи;
- принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющую способность.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять монтаж и первичную установку оборудования систем радиосвязи и вещания.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания.

ПК 1.4. Выполнять регламентно-технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 150 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 100 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 50 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>150</i></b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>100</i></b>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>20</i>
практические занятия	<i>30</i>
контрольные работы	<i>-</i>
<b>Самостоятельная работа обучающихся обучающегося (всего)</b>	<b><i>50</i></b>
в том числе:	
подготовка к практическому заданию	<i>16</i>
подготовка к выполнению лабораторной работы	<i>10</i>
решение задач	<i>14</i>
подготовка к экзамену	<i>10</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория электрической связи»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1</b> <b>Сигналы электросвязи</b>			
Тема 1.1 Электрические сигналы	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Основные понятия и определения теории электросвязи.</u> Понятия: информация, сообщение, сигнал, помеха. Помехи и искажения в канале связи. Понятия модуляции и демодуляции, кодирования и декодирования. 2. <u>Структура системы передачи сигналов.</u> Понятия: система связи, канал связи, линия связи. 3. <u>Электрические сигналы и их характеристики</u> Сигналы и их классификация. Характеристики сигналов. Сообщения и их математические модели 4. <u>Способы представления сигналов</u> Разложение сигналов по системам ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье. Спектры амплитуд и фаз периодического сигнала. 5. <u>Физические источники помех.</u> Основные источники помех. Помеха как случайный процесс Воздействие помех на сигналы. Аддитивная и мультипликативная смесь. Измерение искажений сигнала. Коэффициент гармоник.	10	1
			1
			1
			1
			1
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	
Тема 1.2. Информация и сигнал	<b>Практические занятия</b> №1 Графо-аналитический способ разложения в ряд Фурье .	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций. Решение задач	4	2
	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Информационные характеристики источников сообщений.</u> Сообщения и их математические модели. Информационные характеристики источников дискретных сообщений. Энтропия, производительность, избыточность. Информационные характеристики источников непрерывных сообщений. 2. <u>Информационные характеристики каналов связи.</u> Количество информации, переданное по каналу от отдельно взятого источника. Скорость передачи информации, пропускная способность дискретного канала и непрерывного канала.	4	1
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 1.3. Первичные электрические сигналы	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Телефонный сигнал, сигналы передачи данных и телеграфии.</u> Телефонный сигнал и его характеристики. Полоса частот, необходимая для передачи телефонного сигнала. Телеграфные сигналы, сигналы передачи данных и их характеристики. Ширина спектра телеграфного сигнала и ее связь со скоростью телеграфирования. 2. <u>Факсимильный и телевизионный сигналы.</u> Факсимильные сигналы и их характеристики. Телевизионные сигналы и их характеристики.	4	
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций. Решение задач	2	
Тема 1.4 Модулированные сигналы	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Сигналы с амплитудной модуляцией</u> Общие сведения о модулированных сигналах. Сигналы с аналоговой модуляцией: амплитудной, однополосной. Аналитическое выражение, временное и спектральное представление, ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики. 2. <u>Разновидности сигналов с амплитудной модуляцией.</u> Однополосная, балансная, полярная модуляция. 3. <u>Сигналы с угловой модуляцией</u> Аналитическое выражение, временное представление сигналов с частотной и фазовой модуляцией. Спектральное представление сигналов с угловой модуляцией. Ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики. 4. <u>Сигналы с импульсной модуляцией</u> Амплитудно-импульсная модуляция, ее разновидности, широтно-импульсная и фазо-импульсная модуляция сигнала. Временное и спектральное представление. Ширина спектра. 5. <u>Квадратурная модуляция.</u> Понятие квадратуры сигналов. Структурная схема модулятора. Виды квадратурной модуляции.	10	1
			1
			1
			1
			1
	<b>Лабораторные занятия</b>	8	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	№1 Исследование спектра АМ сигнала №2 Исследование спектра ЧМ сигнала		2
	<b>Практические занятия</b> №2 Расчет энергетических и временных характеристик непрерывной последовательности импульсов.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа со справочной и дополнительной литературой Подготовка к лабораторной и практической работе. Решение задач.	8	2
Тема 1.5 Цифровые сигналы	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Сущность цифровой передачи непрерывных сообщений</u> Теорема Котельникова. Дискретизация. Квантование. 2. <u>Цифровая манипуляция</u> . Виды манипуляций. Межсимвольные искажения. Глазковая диаграмма. Представление модулированных сигналов амплитудно-фазовыми диаграммами.	4	1
			1
	<b>Лабораторные занятия</b> №3 Исследование параметров периодической последовательности импульсов	4	2
	<b>Практические занятия</b> №3 Определение разрядности цифрового кода	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа со справочной и дополнительной литературой Подготовка к лабораторной и практической работе. Решение задач	6	2
<b>Раздел 2</b> <b>Методы преобразования сигналов</b>			
Тема 2.1 Преобразователи частоты	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Линейные, нелинейные и параметрические цепи</u> . Основные понятия. 2. <u>Методы анализа линейных и нелинейных цепей</u> . Аппроксимация характеристик. Линейный и квадратичный режимы. Применение степенного полинома для анализа сигнала. Импульсная и переходная характеристика 3. <u>Генерирование колебаний</u> . Баланс фаз и амплитуд. Жесткий и мягкий режимы генерации. 4. <u>Основы теории преобразования частоты</u> . Умножители частоты. Гетеродины	8	1
			1
			1
	<b>Лабораторные занятия</b> №4 Исследование искажений сигнала при прохождении через нелинейную цепь	4	2
	<b>Практические занятия</b> №4 Расчет прохождения детерминированного сигнала через нелинейную цепь	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа со справочной и дополнительной литературой Подготовка к практической и лабораторной работе Решение задач	6	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.2 Детекторы сигналов	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Методы детектирования сигналов с амплитудной модуляцией.</u> Коэффициент передачи детектора. 2. <u>Методы детектирования ЧМ и ФМ сигналов.</u> Однотактный фазовый детектор 3. <u>Методы детектирования сигналов с дискретной модуляцией</u> Методы детектирования частотно-манипулированных сигналов	6	1
			1
			1
	<b>Лабораторные занятия</b> №5 Исследование частотного детектора	4	2
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа со справочной и дополнительной литературой Подготовка к лабораторной работе .Решение задач	4	2
<b>Раздел 3</b> <b>Кодирование информации</b>			
Тема 3.1 Принципы помехоустойчивого кодирования	<b>Содержание учебного материала</b> 1. <u>Основы помехоустойчивого кодирования</u> Разновидности применяемых кодов. 2. <u>Сущность построения корректирующих кодов и их классификация.</u>	4	1
			1
			1
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> №5 Расчет и построение кода Шеннона-Фано. №6 Расчет и построение кода Хаффмана № 7Кодирование информации по алгоритму Хэмминга. №8 Декодирование информации по алгоритму Хэмминга	14	2
			2
			2
			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа со справочной и дополнительной литературой Подготовка к практической работе Подготовка к экзамену	18	2

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Теории электросвязи» и лаборатории «Теории электросвязи»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

1. Оборудованное рабочее место руководителя занятий: ноутбук.
2. Электронная база тестов.
3. Локальная сеть с доступом в интернет.
4. Технические средства обучения: Телевизор, компьютер

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Теории электросвязи»

1. Комплект учебно-методической документации.
2. Стенды и наглядные пособия.
3. Измерительные генераторы ВЧ сигнала Г4–102
4. Осциллографы универсальные С1–65А
5. Осциллографы цифровые «Siglent SDS-1022DL»
6. Анализатор спектра СК4-56
7. Лабораторные стенды для проведения соответствующих лабораторных занятий..

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Нефедов В.И. Теория электросвязи [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / В.И. Нефедов, А.С. Сигов; под ред. В.И. Нефедова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 495 с. Доступ из ЭБС Юрайт URL <https://www.biblio-online.ru/book/38455278-D541-46AE-B3BA-3173B9A2F482>
- 2 Костров Б.В. Сети и системы передачи информации [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования /Б.В. Костров, В.Н. Ручкин. - М. : Издательский центр "Академия", 2016. - 256 с.

Дополнительные источники:

1. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы[Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр "Академия", 2003. – 224 с.
2. Ушаков П.А. Цепи и сигналы электросвязи [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / П.А. Ушаков. М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 352 с.

Электронные ресурсы

<http://www.electrolibrary.info>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;</li> <li>- различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.</li> </ul>	<i>Определение принципов выбора радиоэлементов и электрических схем для получения сигналов с заданными параметрами</i>	Оценка выполнения практической работы Экспертная оценка защиты лабораторных работ, устный опрос, решение задач
<b>Знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров;</li> <li>- виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи;</li> <li>- кодирование сигналов и преобразование частоты;</li> <li>- генерирование сигналов и преобразование частоты</li> <li>- виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи;</li> </ul>	Определение принципа работы каналов связи, спектральный состав аналоговых и цифровых сигналов, принципы кодирования информации.	Устный опрос Экспертная оценка защиты лабораторных работ,
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	демонстрация интереса к будущей профессии	психологическое анкетирование, наблюдение, собеседование, ролевые игры

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования; оценка эффективности и качества выполнения работ	решение ситуационных задач; решение типовых задач; наблюдение за организацией деятельности в различных ситуациях
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования;	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	работа с электронной библиотекой; просмотр видеороликов по темам курса	наблюдение за организацией работы с информацией, за организацией коллективной деятельности, общением с клиентами, руководством
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	самоанализ и коррекция результатов собственной работы	наблюдение за процессами оценки и самооценки, видение путей самосовершенствования, стремление к повышению квалификации; портфолио, экспертные оценки,
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	организация самостоятельных занятий при изучении материала курса	

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	анализ инноваций в области развития элементной базы, развития интегральных микросхем и технологий изготовления	журналы обучающихся, выпускная квалификационная работа участие в конкурсах и олимпиадах по специальности
--	--	--