

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ «ПОЛИТЕХНИК»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Е.Ю. Кузнецов

«23» апреля 2022 г.

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

по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 5

«28» апреля 2022 г.

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Теория электросвязи разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Организация-разработчик: Высший колледж ПГТУ «Политехник»

Разработчик:

Брюхова Мария Евгеньевна, инженер по метрологии АО «ММЗ».

Рецензент (внутренний)

Федосеев Виктор Иванович, канд. техн. наук, преподаватель Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний)

Баев А.А., канд. техн. наук, зав. каф радиотехнических и медико-биологических систем ФГБОУ ВО «ПГТУ».

Рецензент (представитель работодателя)

Еросланов С. Г., заместитель директора филиала ПАО «Ростелеком» в Республике Марий Эл, технический директор

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Теория электросвязи является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 144 часа, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 96 часов; часов самостоятельной работы — 48 часов.

Содержание дисциплины включает изучение следующих разделов:

- Сигналы электросвязи.
- Методы преобразования сигналов.
- Помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Теория электросвязи обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение умениями, знаниями, которые формируют компетенции:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
<b>Общие и профессиональные компетенции</b>	
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.
ПК 1.1.	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию 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.

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, решения задач и выполнения лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.03 Теория электросвязи входит в общепрофессиональный цикл, профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 3 семестре.

### 2.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4	– 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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>144</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>96</i>
в том числе:	
лекции	<i>56</i>
практические занятия	<i>40</i>
лабораторные занятия	<i>-</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>48</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Теория электросвязи

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации самостоятельной работы		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2		3	4
Введение. Основные понятия и определения теории электрической связи. Понятия: информация, сообщение, сигнал, помеха, система связи, канал связи, линия связи. Помехи и искажения в канале связи. Понятия модуляции и демодуляции, кодирования и декодирования.			2	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
Раздел 1. Сигналы электросвязи.			75	
Тема 1.1. Электрические сигналы.	Содержание учебного материала		4	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Электрические сигналы.		
	2	Способы представления сигналов.		
	Практические занятия		4	
	1	Расчет энергетических и временных характеристик сигналов.		
	2	Расчет спектральных характеристик сигналов.		
	Практические занятия		4	
	1	Исследование детерминированных периодических сигналов.		
	2	Синтез сигналов на основе простых сигналов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
1	Ответы на контрольные вопросы. Решение задач.			
Тема 1.2. Информация и сигнал.	Содержание учебного материала		4	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Информация и сигнал. Информационные характеристики источников сообщений.		
	2	Информационные характеристики каналов связи.		
	Практические занятия		4	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации самостоятельной работы		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2		3	4
	1	Расчет информационных характеристик источников сообщений и каналов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
	1	Ответы на контрольные вопросы. Решение задач.		
Тема 1.3. Первичные электрические сигналы.	<b>Содержание учебного материала</b>		6	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Первичные электрические сигналы.		
	2	Телефонный сигнал и сигналы передачи данных и телеграфии.		
	3	Факсимильный и телевизионный сигналы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
	1	Решение задач.		
Тема 1.4. Модулированные сигналы.	<b>Содержание учебного материала</b>		8	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Модулированные сигналы.		
	2	Сигналы с аналоговой модуляцией.		
	3	Сигналы с угловой модуляцией.		
	4	Сигналы с дискретной модуляцией.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Расчет энергетических, временных и спектральных характеристик сигналов с аналоговой и дискретной модуляцией.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Исследование амплитудно-модулированных сигналов.		
	2	Исследование частотно-модулированных сигналов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
	1	Ответы на контрольные вопросы. Решение задач.		
Тема 1.5. Цифровые сигналы.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 1 - ОК 9

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации самостоятельной работы		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2		3	4
	1	Цифровые сигналы. Сущность цифровой передачи непрерывных сообщений.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	2	Принципы формирования цифровых сигналов.		
	Практические занятия		4	
	1	Расчет параметров сигналов с импульсной модуляцией.		
	2	Расчет характеристик цифровых сигналов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	1	Ответы на контрольные вопросы. Решение задач.		
Раздел 2. Методы преобразования сигналов.			30	
Тема 2.1. Преобразователи частоты.	Содержание учебного материала		2	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Преобразователи частоты.	2	
	Практические занятия			
	1	Исследование преобразователей частоты.		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
1	Ответы на контрольные вопросы.			
Тема 2.2. Модуляторы сигналов.	Содержание учебного материала		4	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Модуляторы сигналов.		
	2	Методы формирования сигналов с дискретной модуляцией.		
	Практические занятия		2	
	1	Исследование модуляторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Ответы на контрольные вопросы.		
Тема 2.3. Детекторы сигналов.	Содержание учебного материала		4	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1
	1	Детекторы сигналов.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации самостоятельной работы		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2		3	4
	2	Методы детектирования сигналов с дискретной модуляцией.		ПК 1.2
	Практические занятия		4	ПК 1.4
	1	Исследование детекторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Ответы на контрольные вопросы.		
Раздел 3. Помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи.			35	
Тема 3.1. Сигналы с расширением спектра.	Содержание учебного материала		6	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Сигналы с расширением спектра.		
	2	Основные сведения о шумоподобных сигналах.		
	3	Виды широкополосных сигналов, их характеристики и применение.		
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	1	Ответы на контрольные вопросы. Решение задач.		
Тема 3.2. Принципы помехоустойчивого кодирования.	Содержание учебного материала		10	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	1	Основы помехоустойчивого кодирования.		
	2	Блочные линейные коды, их характеристика.		
	3	Циклические коды.		
	4	Разновидности применяемых кодов.		
	5	Коды Хемминга.		
	Практические занятия		8	
	1	Расчет и построение блочных линейных кодов.		
	2	Расчет и построение циклических кодов.		
	3	Расчет, построение и анализ исправляющей способности корректирующих кодов.		
	4	Решение задач		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации самостоятельной работы		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>	<i>4</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
	1	Ответы на контрольные вопросы. Решение задач.		
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Итого</b>			<b>144</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

#### **Лаборатория теории электросвязи**

##### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW, принтер HP Laser Jet 1320; ПК B112,2 420W/Intel Celeron Dual-Core E3300/кл, мышь,фильт, мон. VA1931, 5 шт.; проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250.

**Программное обеспечение:** LABVIEW (Лицензия №M75X89867); Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Mi-crosoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows En-terprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО), справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** доска аудиторная ДА-3А 1000\*1700. генератор сигналов универсальный DG 4102; дымоуловитель Quick -493 ESD, 2 шт.; источник питания DP 1308A; мультиметр DM3058E; мультиметр AM-1083, 6 шт.; осциллограф цифровой DS 1052E, 5 шт.; осциллограф цифровой DS 4054; паяльная станция LUKEY-852 D+; паяльная станция Quick -967 ESD; паяльная станция ASE -4202, 2 шт.; станция паяльная АТР -1107, 5 шт. Лабораторный комплекс "Теория электрической связи".

## 4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы ( <i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i> )	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
1.	<b>Мощенский, Ю.В.</b> Теоретические основы радиотехники. Сигналы: учебное пособие для СПО / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев; под редакцией Ю.В. Мощенского. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-6914-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153670">https://e.lanbook.com/book/153670</a> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронный ресурс
2.	<b>Рафиков, Р.А.</b> Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6886-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153654">https://e.lanbook.com/book/153654</a> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей	электронный ресурс
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
	Учебники, учебные пособия	
1.	<b>Аминев, А.В.</b> Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.В. Аминев, А.В. Блохин; под общей редакцией А.В. Блохина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/475654">https://urait.ru/bcode/475654</a>	электронный ресурс
2.	<b>Теория электрических цепей. Лабораторный практикум:</b> учебное пособие для вузов / Е.В. Вострецова, С.М. Зраенко, Ю.В. Шилов; под научной редакцией А.С. Лучинина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10095-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492222">https://urait.ru/bcode/492222</a> (дата обращения: 09.01.2022).	электронный ресурс

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических и лабораторных работ.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля
			уметь	знать	
1.	ВведениеРаздел 1. Сигналы электросвязи	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4	-применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенным и 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	Тестирование . Выполнение практических и лабораторных работ.
2.	Раздел 2. Методы преобразования сигналов	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4	-применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенным и параметрами и	-классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров; -виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи; -кодирование	Тестирование . Выполнение практических и лабораторных работ.

			нелинейных электрических цепей; -различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры	сигналов и преобразование частоты; -виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи; -принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющая способность	
3.	Раздел 3. Помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи.	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4	-применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенным и 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	Тестирование . Выполнение практических и лабораторных работ.



## **Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических и лабораторных работ.


Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы.

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2023-2024 учебный год по дисциплине ОП.03 Теория электросвязи: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2023 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./

## Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ОП.03 Теория электросвязи: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./