

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

программы подготовки специалистов среднего звена

**специальность 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи
квалификации выпускника – специалист по монтажу и обслуживанию
телекоммуникаций**

Форма обучения - очная

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Организация-разработчик: Автономное профессионально образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий им. А. В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А. В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О. М., зам. директора по УМР АПОУ УР «ТРИТ им. А. В. Воскресенского»
2. Лихачева Л.И..., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А. В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Протокол №_____ от «___» _____20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.05 Теория электросвязи»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.05 Теория электросвязи» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2 ЛР4, ЛР 10 ЛР13, ЛР14, ЛР17	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: – рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; – определять виды резонансов в электрических цепях.
		Знания: – 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

Содержание программы учебного предмета «Теория электросвязи» направлено на формирование следующих личностных результатов реализации программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов
Портрет выпускника СПО	
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и	ЛР 15

общественной деятельности.	
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве	ЛР 17

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
в т.ч. в форме практической подготовки	72
в т. ч.:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	32
консультации	6
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2/0	
	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	
Раздел 1. Сигналы электросвязи			ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
Тема 1.1. Электрические сигналы	Содержание учебного материала	11/6	
	Электрические сигналы Электрические сигналы и их характеристики. Сигналы и их классификация. Характеристики сигналов.	4	
	Способы представления сигналов Разложение сигналов по системам ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье.		
	Спектры амплитуд и фаз периодического сигнала.		
	Лабораторные занятия	4	
	Занятие 1. Исследование детерминированных периодических сигналов		
	Занятие 2. Синтез сигналов на основе простых сигналов		
	В том числе практических занятий	2	
	Занятие 1. Расчет энергетических и временных характеристик сигналов Занятие 2. Исследование сигналов и их спектров		
	Самостоятельная работа	1	
Тема 1.2. Информация и сигнал	Содержание учебного материала	7/2	ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Информация и сигнал. Информационные характеристики источников сообщений Сообщения и их математические модели. Информационные характеристики источников дискретных сообщений Энтропия, производительность, избыточность. Информационные характеристики источников непрерывных сообщений	4	
	Информационные характеристики каналов связи		

	Количество информации, переданное по каналу от отдельно взятого источника. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала. Пропускная способность непрерывного канала.		
	В том числе практических занятий	2	
	Занятие 3. Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Содержание учебного материала	9/4	
Тема 1.3. Первичные электрические сигналы	Первичные электрические сигналы. Телефонный сигнал и сигналы передачи данных и телеграфии Телефонный сигнал и его характеристики. Полоса частот, необходимая для передачи телефонного сигнала. Телеграфные сигналы и сигналы передачи данных, их характеристики. Ширина спектра телеграфного сигнала и ее связь со скоростью телеграфирования. Факсимильный и телевизионный сигналы. Факсимильные сигналы и их характеристики. Ширина спектра, характеристики. Телевизионные сигналы и их. Ширина спектра, характеристики.	4	ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Лабораторные занятия	4	
	Занятие 3. Исследование амплитудно-модулированных сигналов		
	Занятие 4. Расчет энергетических, временных и спектральных характеристик сигналов с аналоговой и дискретной модуляцией		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.4. Модулированные сигналы	Содержание учебного материала	4/0	ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Модулированные сигналы. Сигналы с аналоговой модуляцией. 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.	4	
	Сигналы с угловой модуляцией. 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.		
	Сигналы с дискретной модуляцией. Амплитудно-, частотно- и фазоманипулированные сигналы. Временное и спектральное представление. Ширина спектра. Фазоманипулированные сигналы. Временное и спектрально представление. Ширина		

	спектра.		
Тема 1.5. Цифровые сигналы	Содержание учебного материала	10/6	ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Цифровые сигналы Сущность цифровой передачи непрерывных сообщений. Теорема Котельникова.	4	
	Дискретизация Понятие о сигналах с импульсной модуляцией.		
	Принципы формирования цифровых сигналов. Импульсно кодовая модуляция. Дельта-модуляция.		
	В том числе практических занятий	6	
	Занятие 4. Расчет параметров сигнала с импульсной модуляцией		
	Занятие 5. Расчет характеристик цифровых сигналов		
	Занятие 6. Построение кривой спектральной плотности непериодических импульсных сигналов		
	Раздел 2. Методы преобразования сигналов		
Тема 2.1. Преобразователи частоты	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Преобразователи частоты. Сущность преобразования частоты. Основы теории преобразования частоты. Простые диодные преобразователи частоты. Транзисторные преобразователи частоты	2	
	Лабораторные занятия	2	
	Занятие 5. Исследование преобразователей частоты		
	Тема 2.2. Модуляторы сигналов	Содержание учебного материала	
Модуляторы сигналов. Методы формирования сигналов с аналоговой модуляцией. Методы формирования сигналов с однополосной модуляцией.		4	
Методы формирования сигналов с дискретной модуляцией. Методы формирования амплитудно-манипулированных фазоманипулированных сигналов.			
Методы формирования сигналов с частотной модуляцией. Методы формирования частотно-манипулированных сигналов.			
Лабораторные занятия		2	
Занятие 6. Исследование модуляторов			
Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	5/2	ОК 01- 09

Детекторы сигналов	Детекторы сигналов. Методы детектирования сигналов с аналоговой модуляцией. Методы детектирования сигналов с однополосной модуляцией. Методы детектирования сигналов с дискретной модуляцией. Методы детектирования частотно-манипулированных сигналов. Методы детектирования сигналов с частотной модуляцией. Методы детектирования сигналов с относительно-фазовой манипуляцией.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Лабораторные занятия	2	
	Занятие 7. Исследование детекторов		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 3. Помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи			
Тема 3.1. Множества и отношения	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Сигналы с расширением спектра. Основные сведения о шумоподобных сигналах. Шумоподобные (ШПС), сложные сигналы, основные понятия. Расширение спектра сигналов как метод повышения помехоустойчивости. Виды широкополосных сигналов, их характеристики и применение. ШПС последовательного типа. ШПС параллельного типа. ШПС последовательно-параллельного типа.	2	
Тема 3.2. Принципы помехоустойчивого кодирования	Содержание учебного материала	15/6	ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2
	Основы помехоустойчивого кодирования. Сущность построения корректирующих кодов и их классификация. Обнаруживающая и исправляющая способность кодов.	8	
	Блочные линейные коды, их характеристика. Определение и математическое описание блочных линейных кодов. Представление блочного линейного кода в виде порождающей и проверочной матриц.		
	Циклические коды. Определение и задание циклического кода и его характеристика. Построение и декодирование циклических кодов.		
	Разновидности применяемых кодов. Непрерывные коды. Сверхточное кодирование. 5 Занятие 45. Коды Хемминга. Определение кода Хемминга. Корректирующие свойства. Декодирующее устройство кода Хемминга. Оценка эффективности		
	В том числе практических занятий		
	Занятие 7. Расчет и построение блочных линейных кодов		
	Занятие 8. Расчет и построение циклических кодов		
Занятие 9. Расчет, построение и анализ исправляющей способности корректирующих кодов			

	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Консультационные занятия	6	
Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета		2	
Итого		84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Теория электросвязи»

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- устройства преобразования сигналов (конвертеры);
- программное обеспечение для расчета и проектирования узлов и цепей электросвязи.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники:

1. Микушин, А. В. Схемотехника современных телекоммуникационных устройств: учебное пособие для спо / А. В. Микушин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-45543-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311834> (дата обращения: 11.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для спо / Р. А. Рафиков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-48092-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341147> (дата обращения: 11.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Бухман, Н. С. Упражнения по физике: учебное пособие для спо / Н. С. Бухман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 96 с. — ISBN 978-5-507-50641-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/453179> (дата обращения: 11.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мощенский, Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы: учебное пособие для спо / Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-47257-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/349982> (дата обращения: 11.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Обухов, А. Д. Оперативно-технологическая связь. Железнодорожный транспорт: учебное пособие для спо / А. Д. Обухов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46135-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298517> (дата обращения: 11.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тенгайкин, Е. А. Организация сетевого администрирования. Сетевые операционные системы, серверы, службы и протоколы. Практические работы : учебное пособие для спо / Е.

А. Тенгайкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-9783-6.

5. Шамина, С. В. Физика. Электричество и электромагнетизм. Оптика. Физика атома и атомного ядра: учебное пособие для спо / С. В. Шамина. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-8857-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200378> (дата обращения: 11.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Иные ресурсы:

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации - <http://www.mon.gov.ru>

2. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» — <http://window.edu.ru>

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Тип оценочных мероприятий
ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2	- проверка индивидуальных заданий по решению задач, - аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков - письменные и устные опросы обучающихся Дифференцированный зачет