

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

А.В. Быков

29.04. 2025 г.

Теория электросвязи
рабочая программа дисциплины

Закреплена за
Учебный план

11.02.06 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)

Квалификация **Техник**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **66 часов**
Часов по учебному плану 66
 в том числе:
 аудиторные занятия 54
 самостоятельная работа 4
 часов на контроль 6

Виды контроля в семестрах:
экзамен 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	56	56	56	56
Сам. работа	4	4	4	4
Часы на контроль	6	6	6	6
Итого	66	66	66	66

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00e1d97248576e486238aeb8d2bac61dbd
Владелец: Быков Андрей Викторович
Действителен: с 27.02.2025 до 21.05.2026

Разработчик(и):

Преподаватель ГБПОУ РО "РКРИПТ", Махно В.Ю.

Рецензент(ы):

Директор ООО «Бош Авто Сервис Дон», Борисов С.В.

Преподаватель ГБПОУ РО "РКРИПТ", Федорченко А.А.

Рабочая программа дисциплины

Теория электросвязи

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА) (приказ Минпросвещения России от 29.07.2022 г. № 633)

составлена на основании учебного плана:

по специальности 11.02.06 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)

утвержденного Педагогическим советом ГБПОУ РО "РКРИПТ" от 09.04.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании Педагогического совета

Протокол от 09.04.2025 № 5

Срок действия программы: 2025-2028 уч.г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Обучение общим принципам и основным методам формирования, преобразования и передачи сообщений по каналам электросвязи, повышения помехоустойчивости передачи сигналов и реализации их оптимального приёма	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ОП
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Метрология и стандартизация
2.1.2	Электрорадиоизмерения
2.1.3	Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	освоение профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
2.2.2	Осуществление регламентных работ по поддержанию радиоэлектронного оборудования автомобильного транспорта в исправном состоянии
2.2.3	Охрана труда
2.2.4	Диагностика и ремонт радиоэлектронного оборудования автомобильного транспорта

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.: Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.
ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.
ПК 2.1.: Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.
ПК 4.1.: Производить монтаж, демонтаж и контроль простого радиоэлектронного оборудования автомобильного транспорта в соответствии с рабочей технической документацией.
ПК 5.1.: Осуществлять настройку и регулировку радиоэлектронного оборудования автомобильного транспорта в соответствии с технической документацией.

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию каналов и линий связи, виды сигналов и их спектры;
3.1.2	виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи;
3.1.3	кодирование сигналов и преобразование частоты;
3.1.4	виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи;
3.1.5	принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, и их исправляющая
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределёнными параметрами и нелинейных электрических цепей;
3.2.2	различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Принципы построения цифровых систем передачи					
1. 1	Функциональная схема цифровой системы передачи/Лек/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 5.1.	Л1.2	
1. 2	Цифровое представление аналоговых сигналов/Лек/	2	4	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 5.1.	Л1.1,Л1.2	
1. 3	Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов во времени/Пр/	2	6	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 5.1.	Л1.1,Л1.2	
1. 4	Формирование сигнала/Пр/ ИКМ	2	6	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 5.1.	Л1.2	Практическая подготовка

1. 5	Дельта модуляция (ДМ)/Лек/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 5.1.	Л1.1	
	Раздел 2. Помехоустойчивое кодирование					
2. 1	Основные принципы помехоустойчивого кодирования/Лек/	2	4	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 2.1.,ПК 4.1.,ПК	Л1.1,Л1.2	
2. 2	Блочные коды/Лек/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 2.1.,ПК 4.1.,ПК	Л1.1,Л1.2	
2. 3	Исправление ошибок с помощью блочного кода/Пр/	2	6	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 2.1.,ПК 4.1.,ПК	Л1.1	Практическая подготовка
2. 4	Сверточное кодирование/Лек/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 2.1.,ПК 4.1.,ПК	Л1.1,Л1.2,Л2.1	

2. 5	Шифрование/Лек/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2.,ПК 2.1.,ПК 4.1.,ПК	Л1.2,Л2.1	
	Раздел 3. Основы теории цифровой модуляции и детектирования					
3. 1	Основные сведения о цифровой модуляции/Лек/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.1	
3. 2	Базовые виды цифровой модуляции/Лек/	2	4	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.2	
3. 3	Исследование цифровых видов модуляции/Пр/	2	6	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.2	
3. 4	Цифровые виды модуляции на основе квадратурной модуляции /Лек/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.1	
3. 5	Цифровые виды модуляции на основе квадратурной модуляции /СР/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.2	

	Раздел 4. Многоканальная передача и многостанционный доступ					
4. 1	Общие принципы построения многоканальной /Лек/	2	4	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.1,Л2.1	
4. 2	Многостанционный доступ с частотным разделением каналов (ЧРК) и временным разделением каналов (ВРК)/СР/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.2	
4. 3	Консультация к экзамену/Конс/	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.1,Л1.2	
4. 4	Экзамен/Эк/	2	6	ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК	Л1.1,Л1.2,Л2.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз
6.1.1. Основная литература				
Л1.2	Братко А.И.	Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024	ЭБС
Л1.1	Нефедов В. И., Сигов А. С.	Теория электросвязи	Москва: Юрайт, 2025	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Нефедов В. И., Сигов А. С.	Радиотехнические цепи и сигналы	Москва: Юрайт, 2025	ЭБС
------	----------------------------	---------------------------------	---------------------	-----

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1	ЭБС "Znaniyum.com" – https://znaniyum.com/
2	ЭБС Юрайт - https://urait.ru/

3	ЭБС КНОРУС - https://book.ru/
6.3. Перечень программного обеспечения	
ОС Alt Workstation K 10.3 (свободно распространяемое ПО).	
6.4. Перечень информационных справочных систем	
Справочно-правовая система Консультант Плюс.	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
1. Учебная аудитория, оснащённая оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кабинет теории электросвязи. Оборудование и технические средства обучения: - рабочее место для преподавателя с персональным компьютером, рабочие места обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся), доска меловая; - мультимедийное оборудование (персональный компьютер, экран проекционный, мультимедийный проектор); - стенд электронная техника, стенд СЛИ1; - сменные модули со встроенной схемой исследования элементов. 2. Помещение для организации самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду ГБПОУ РО «РКРИПТ». Кабинет для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры, подключенные к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду. Созданы условия для студентов с ограниченными возможностями здоровья. 3. Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет. Оснащение: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры, подключенные к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду. Созданы условия для студентов с ограниченными возможностями здоровья.	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Приложение 2.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

**Оценочные материалы
по дисциплине**

ОП.04 Теория электросвязи
образовательной программы среднего профессионального образования
по специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Составитель:
Махно В.Ю.,
преподаватель высшей
квалификационной категории
ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Ростов-на-Дону
2025

1. Планируемые результаты

Компетенции	Знания	Умения	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09. ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 5.1.	– классификацию каналов и линий связи, виды сигналов и их спектры; – 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, и их исправляющая способность.	- применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределёнными параметрами и нелинейных электрических цепей; - различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.	устные опросы (вопросы для обсуждения); решение тестовых заданий; практическая работа	экзамен

2. Текущий контроль

2.1 Практическая работа (демонстрационный вариант)

Тема 1.3. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов во времени

Цель занятия: исследовать процессы дискретизации и восстановления непрерывных сигналов на основании теоремы Котельникова.

Проверяемые результаты: ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09., ПК 5.1

Задание: Рассчитать частоту дискретизации выбранного непрерывного сигнала.

Используя дискретизатор, получить сигнал с амплитудно-импульсной модуляцией (УАИМ).

Используя набор фильтров нижних частот (ФНЧ) с разными частотами среза, выбрать оптимальный фильтр, который наиболее близко восстановит исходный непрерывный сигнал из АИМ сигнала.

Порядок проведения:

Дискретизация сигнала.

Выберите один из трёх сигналов S1, S2 или S3 блока ИС (по выбору преподавателя).

Подайте исследуемый сигнал на канал «А» ПК и получите спектр данного сигнала.

Примечание – Для анализа спектра используйте программу «Project» или пакет программ «ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ» (EDS).

Определите амплитуды (в делениях) и частоты спектра. Данные запишите в рабочую тетрадь.

Рассчитать требуемую частоту дискретизации F_d , кГц по формуле

$$F_d \geq 2 \cdot F_v \quad (9.1)$$

где F_v – верхняя граничная частота сигнала, кГц.

Установите частоту F_d на блоке ДС с помощью кнопки « F_d кГц».

Соедините входы двухлучевого осциллографа со входом гн. «Uвх» и выходом гн. «Uвых» дискретизатора. Установите режим внешней синхронизации. Для этого соедините гн. «С2» блока ИС со входом синхронизации осциллографа. Снимите осциллограммы входного и выходного сигналов. Нарисуйте осциллограммы сигналов в рабочей тетради.

Переключая кнопкой « F_d кГц» частоту дискретизации на один-два шага выше и ниже выбранного значения F_d наблюдайте изменения в осциллограммах на выходе дискретизатора.

Восстановление дискретизированного сигнала.

Для восстановления непрерывного сигнала блок ДС имеет три фильтра низкой частоты (ФНЧ) с разными частотами среза ФНЧ1, ФНЧ2, ФНЧ3. Восстановление дискретизированного сигнала заключается в выборе лучшего фильтра, восстанавливающего наиболее близко исследуемый сигнал.

Соедините кабелем гн. «Uвых» со входом ФНЧ1. Один из входов двух лучевого осциллографа подключите к гн. «Uвх» блока ДС, а другой вход осциллографа соедините с выходом фильтра ФНЧ1. Снимите осциллограммы входного и выходного сигналов.

Повторите пункт 5.2.1 для фильтра ФНЧ2.

Повторите пункт 5.2.1 для фильтра ФНЧ3.

Выберите фильтр, наиболее точно восстанавливающий исследуемый сигнал. Подключите канал «А» ПК к выходу выбранного фильтра и получите спектр восстановленного сигнала.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 (отлично)	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий Ответил на все дополнительные вопросы
4 (хорошо)	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала, умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Обучающийся с существенными неточностями ответил на

(удовлетворительно)	теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала, умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

2.2 Вопросы для обсуждения (собеседования) на занятиях (демонстрационный вариант)

Раздел 1. Принципы построения цифровых систем передачи

Проверяемые компетенции: ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 5.1

Вопросы:

- 1 Что такое Электросвязь?
- 2 Дайте определение линия связи.
- 3.Основные параметры сигнала электросвязи.
- 4.Электрические характеристики системы передачи.
- 5.Что в электросвязи является сигналом?
- 6 Определение сигнала.
- 7 Способы преобразования формы и спектра сигналов.
- 8 Определение длинно линии.
- 9 Что такое дискретизация?
- 10 Параметры линии передачи.
- 11 Затухание сигнала.
- 12 Определение уровня сигнала.
- 13 Электрические характеристики системы передачи.
- 14 Длительность сигнала.
- 15 Виды уровня сигнала.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 (отлично)	выставляется студенту, если он демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее,систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоилосновную литературу и знаком с дополнительной литературой,рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободнооперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет ихв ситуациях повышенной сложности.
4 (хорошо)	выставляется студенту, если он демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольныхмероприятий допускаются

	значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
3 (удовлетворительно)	выставляется студенту, если он демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
2 (неудовлетворительно)	выставляется студенту, если он не владеет компетенциями на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

2.3 Задания для проведения тестирования (демонстрационный вариант)

Раздел 3. Основы теории цифровой модуляции и детектирования

Проверяемые компетенции: ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2.

Тестовые задания

1. Электросвязь - это:

- а) связь по проводам;
- б) связь по радио;
- в) связь по интернету.

2. Линия связи - это

- а) совокупность технических средств и среды распространения сигналов от передатчика к приемнику;
- б) среда распространения сигнала от передатчика к приемнику;
- в) совокупность канала связи и преобразователя сообщения.

3. К основным параметрам сигнала электросвязи относятся:

- а) длина, ширина, высота, глубина;
- б) напряжение, частота, сопротивление, емкость;
- в) длительность, динамический диапазон, ширина спектра, объем,

4. К электрическим характеристикам системы передачи относятся:

- а) частота, напряжение, мощность, ток;
- б) объем, длина волны, длительность, период;

в) уровень, затухание, амплитудная и амплитудно-частотная характеристики.

5 В электросвязи сигнал - это:

- а) это изображение, передаваемое с помощью телевидения;
- б) электромагнитные волны, которые распространяются в эфире,
- в) изменение параметров электрического тока по закону передаваемого сообщения;

6 Сигнал -это

- а) совокупность сведений о предмете, событии, явлении;
- б) физический процесс, несущий передаваемое сообщение;
- в) форма представления информации.

7 К способам преобразования формы и спектра сигналов относятся:

- а) дифракция, отражение, рефракция;
- б) усиление, деление, умножение;
- в) модуляция, дискретизация, кодирование.

8 Длинная линия- это

- а) линия связи, длина которой составляет до нескольких километров,
- б) линия связи, размеры которой соизмеримы с длиной распространяющейся волны
- в) частотой и длиной радиоволн

9 Дискретизация – это процесс

- а) огибания выпуклости земного шара волной;
- б) отражения от препятствия;
- в) преобразования аналогового сигнала в квантованный.

10 Параметры линии передачи:

- а) электрические и физические;
- б) первичные и вторичные;
- в) постоянные и переменные.

Критерии оценивания

Правильно выполненное задание оценивается -1 балл. Неправильно выполненное задание-0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91 ÷ 100	5	отлично
81 ÷ 90	4	хорошо
70 ÷ 80	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

3. Промежуточная аттестация

В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, динамику формирования общих и профессиональных компетенций

Перечень вопросов к экзамену

1. Что такое Электросвязь?
2. Дайте определение линия связи.
3. Основные параметры сигнала электросвязи.
4. Электрические характеристики системы передачи.
5. Что в электросвязи является сигналом?
6. Определение сигнала.
7. Способы преобразования формы и спектра сигналов.
8. Определение длины линии.
9. Что такое дискретизация?
10. Параметры линии передачи.
11. Затухание сигнала.
12. Определение уровня сигнала.
13. Электрические характеристики системы передачи.
14. Длительность сигнала.
15. Виды уровня сигнала.
16. Определение генератора.
17. Классификация генераторов.
18. Определение автогенератора.
19. Как подразделяются автогенераторы по форме вырабатываемых колебаний?
20. Составные части автогенератора.
21. Условия самовозбуждения автогенератора.
22. Обратная связь в автогенераторе.
23. Основные типы автогенераторов.
24. Методы стабилизации частоты автогенератора.
25. Принцип действия автогенератора.
26. Кварцевая стабилизация частоты.
27. Параметрическая стабилизация частоты.
28. От чего зависит частота колебаний в контуре?
29. Модуляция как процесс преобразования частоты сигналов.
30. Виды аналоговой модуляции.
31. Что за устройство модулятор?
32. Параметры несущего колебания.

33. Демодуляция.
34. Сколько входов и выходов имеет модулятор?
35. Амплитудная модуляция.
36. Частотная и фазовая модуляция.
37. Импульсная модуляция.
38. АИМ, ЧИМ, ФИМ и ШИМ.
39. Детектирование сигнала.
40. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ).
41. Этапы ИКМ.
42. Кодирование сигналов.
43. Цифровая модуляция.
44. Радиопередатчик, параметры радиопередатчика.
45. Передающая, приемная и комбинированная антенны.
46. Классификация радиостанций на ж. д. транспорте.
47. Диапазоны волн антенн железнодорожной радиосвязи.
48. Радиоприемник, определение, типы и назначение.
49. КВ и УКВ диапазоны волн.
50. Свойства радиоволн.

Практические задания к экзамену

1. Задача. Составить схемы проверок для 5 разрядного и 7 разрядного кода в соответствии с заданием:

а) принятая комбинация 5 разрядного кода 10100

Система проверок

C	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
C ₁					
C ₂					
C ₃					

$$C_1 = S_1 + S_3$$

$$C_2 = S_1 + S_2 + S_4$$

$$C_3 = S_2 + S_5$$

б) принятая комбинация 7 разрядного кода 0001111

Система проверок

C	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
C ₁							
C ₂							
C ₃							

$$C_1 = S_1 + S_3 + S_4$$

$$C_2 = S_2 + S_4 + S_5$$

$$C_3 = S_2 + S_5 + S_6$$

$$C_4 = S_3 + S_7$$

2. Задача. Рассчитать коэффициент затухания коаксиального кабеля, если $L_1 = 0.27 \text{ мГн/км}$; $C_1 = 51 \text{ нФ/км}$; $R_1 = 118 \text{ Ом/км}$; $G_1 = 17 \text{ мкСм/км}$; $F_c = 0.3 \text{ МГц}$.
3. Задача. Построить спектральную диаграмму выходного сигнала нелинейного элемента в режиме отсечки $Q = 50^\circ$, амплитуда $I_m = 30 \text{ мА}$, степень полинома аппроксимации $n = 3$.
4. Задача. Рассчитать частоту дискретизации сигнала с ИКМ, если модулирующий сигнал имеет спектр $F_H = 0.3 \text{ кГц}$, $F_B = 3.4 \text{ кГц}$.
5. Задача. Рассчитать коэффициент фазы коаксиального кабеля, если $L_1 = 0.79 \text{ мГн/км}$; $C_1 = 26 \text{ нФ/км}$; $F_c = 0.3 \text{ МГц}$.
6. Задача. Рассчитайте коэффициент бегущей волны для режима смешанных волн, если $I_{\min} = 75 \text{ мА}$, $I_{\max} = 0.15 \text{ А}$. Постройте эпюры волны тока и волны напряжения вдоль линии для режима $Z_H < Z_B$.
7. Задача. На лабораторном стенде продемонстрировать осциллограммы непрерывного сигнала, дискретизированного сигнала и восстановленного сигнала.
8. Задача. Построить графики спектра амплитуд и спектра фаз бигармонического сигнала $u(t) = 6 \sin(7 \cdot \pi \cdot 105 \cdot t - 0.2) + 2 \sin(5 \cdot \pi \cdot 106 \cdot t + 0.3) \text{ мВ}$.
9. Задача. Рассчитать спектральный состав тока на выходе нелинейного элемента, если ВАХ аппроксимируется полиномом 3-ей степени, амплитуда выходного импульса $I_m = 20 \text{ мА}$, а коэффициенты Берга $\alpha_0 = 0.1$; $\alpha_1 = 0.35$; $\alpha_2 = 0.15$; $\alpha_3 = 0.05$. Частота входного сигнала $f_c = 5 \text{ кГц}$.
10. Задача. Построить график спектра фаз последовательности прямоугольных импульсов, если скважность $q = 5$.
11. Задача. Рассчитать коэффициент отражения линии ρ , если волновое сопротивление линии $Z_B = 75 \text{ Ом}$, а входное сопротивление нагрузки $Z_H = 500 \text{ Ом}$.
12. Задача. Постройте графики спектров амплитуд входного и выходного сигналов, если ВАХ НЭ аппроксимируется полиномом $n = 3$ степени, а на входе действует бигармоническое колебание с частотами $f_1 = 4 \text{ кГц}$, $f_2 = 60 \text{ кГц}$.

13. Задача. Рассчитать частоту генерируемых колебаний автогенератора с автотрансформаторной обратной связью, если параметры колебательного контура в цепи нагрузки $C_K=0.24$ мкФ; $L_{K1}=150$ мГн; $L_{K2}=100$ мкФ.

14. Задача. Вычислить синдром проверки принятой комбинации для 5 – разрядного кода и для 7- разрядного кода, если:

а) принятая комбинация 5- разрядного кода 11010

Система проверок

C	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
C ₁					
C ₂					
C ₃					

$$C_1=S_1+S_3$$

$$C_2=S_2+S_4$$

$$C_3=S_2+S_3+S_5$$

б) принятая комбинация 7- разрядного кода 0001110

Система проверок

C	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
C ₁							
C ₂							
C ₃							

$$C_1=S_1+S_3+S_4$$

$$C_2=S_2+S_4+S_5$$

$$C_3=S_2+S_5+S_6$$

$$C_4=S_3+S_7$$

15. Задача. Рассчитать ширину полосы спектра ЧМ сигнала, при индексе частотной модуляции $M=5,5$ и частоте модулирующего сигнала $F=3.4$ кГц.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 (отлично)	Глубокое и полное овладение содержанием учебного материала,

	в котором обучающийся легко ориентируется; владеет понятийным аппаратом; умением связывать теорию с практикой; уметь решать практические задачи; высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа, как в устной, так и в письменной форме; качественное внешнее оформление.
4 (хорошо)	Обучающийся полно освоил учебный материал; владеет понятийным аппаратом; ориентируется в изученном материале; осознанно применяет знания для решения практических задач; грамотно излагает ответ, но содержание (расчеты) имеет некоторые неточности.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не может доказательно обосновать результаты расчетов.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определениях; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не может применять знания для решения практических задач

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

**Методические указания
по освоению дисциплины**

ОП.04 Теория электросвязи
образовательной программы среднего профессионального образования
по специальности
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

Составитель:
Махно В.Ю.,
преподаватель высшей
квалификационной категории
ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Ростов-на-Дону
2025

1. Методические указания по изучению дисциплины

Дисциплина ОП.04 Теория электросвязи изучается на 1 курсе в течение одного семестра и завершается экзаменом. В процессе изучения дисциплины используются различные виды занятий: лекции, практические и самостоятельные (индивидуальные) занятия. На первом занятии по данной дисциплине необходимо ознакомить обучающихся с требованиями к ее изучению.

В процессе проведения занятий используются следующие образовательные технологии:

- технология дифференцированного обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология рефлексивного обучения;
- информационно-коммуникационные технологии и т.д.

2 Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе учебных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем логики. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретического материала, разрешения спорных ситуаций.

При работе с конспектом лекций:

- внимательно прочитать весь конспект;
- разобраться с тем, что означают новые термины, названия, используя для этого кроме конспекта учебник и словари;
- тщательно изучить рисунки, схемы, поясняющие данный текст;
- на основании изученного материала составить план ответа по теме.

3 Методические указания по проведению указаний по проведению практических занятий

Данные методические указания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по программе дисциплины ОП.04 Теория электросвязи для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта). При изучении данной дисциплины наряду с теоретическими занятиями необходимо проведение практических занятий. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий. Они составляют важную часть профессиональной практической подготовки специалистов. Практические занятия проводятся в конце изучения определенной темы. Цель проведения практических занятий – закрепление знаний студентов по основным вопросам изучаемой дисциплины. Они способствуют развитию познавательной деятельности студентов, развивают логическое мышление, умение интерпретировать теоретический материал для решения поставленной задачи. Выполнение практических заданий требует предварительной подготовки в виде повторения теоретических вопросов. Содержание практических занятий охватывает весь круг профессиональных умений, на формирование которых ориентирована данная дисциплина. Методические указания по проведению практических занятий данной учебной дисциплины составлены с учетом требований рабочей программы и ее содержания.

Методические указания по дисциплине ОП.04 Теория электросвязи созданы для подготовки к практическим работам. Приступая к выполнению практической работы,

студент должен внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями выполнения практических работ, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала. Все задания к практической работе студент должен выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты.

4 Методические рекомендации по подготовке докладов

Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Докладчики и содокладчики - основные действующие лица. Они во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Сложность в том, что докладчики и содокладчики должны знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик - 5 мин.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения - акцентирование оригинальности подхода

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока должны сопровождаться иллюстрациями разработанной компьютерной презентации.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы.

Подготовка информационного сообщения - это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на текущей аттестации, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов не только объемом информации, но и ее характером - сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

5 Рекомендуемая литература

По дисциплине ОП.04 Теория электросвязи рекомендуется использовать следующую литературу:

Основная литература:

1. Нефедов, В. И. Теория электросвязи : учебник для среднего профессионального

образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 592 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19218-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561144>.

2. Братко, А. И. Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи : учебное пособие / А.И. Братко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 329 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1013017. - ISBN 978-5-16-014957-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2101498>.

Дополнительная литература:

1. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19220-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561146>.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС КНОРУС - <https://book.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» - <https://znanium.com/>
3. ЭБС Юрайт - <https://urait.ru/>