МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**ОП.05 «Теория электросвязи»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2025 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Основ техники связи»  Протокол № 8 от 21.02.2025 г.  Председатель ЦК «ОТС»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рыбальченко Т. Б. | **УТВЕРЖДАЮ**  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подцатова И. В.  28.02.2025 г. |

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория электросвязи» разработана в соответствии с требованиями регионального рынка труда на основании утверждённых на цикловых комиссиях колледжа перечней требований к результатам освоения дисциплин по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» (для 2 курсов), утвержденного приказом Минпросвещения России от 05.08.2022 г. № 675 (ред. от 03.07.2024 №464) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи».

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Разработчик:

Романенко Е.Л. – преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Рецензент:

Анисимова Н.Е. – преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины……………………..4
2. Структура и содержание учебной дисциплины………………………….5
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины………14
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины………15

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ»**

**1.1. Область применения рабочей программы**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа частично-вариативной учебной дисциплины «Теория электросвязи» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» и разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 05.08.2022 г. № 675 (ред. от 03.07.2024 №464) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи».

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Теория электросвязи» относится к общепрофессиональному циклу, является частично-вариативной учебной дисциплиной, изучается в 4 семестре.

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

Целью освоения дисциплины «Теория электросвязи» является обеспечение обучающихся базовыми знаниями в области электрических цепей и формирование основы для успешного изучения ими последующих электро- и радиотехнических дисциплин.

Задачами изучения дисциплины «Теория электросвязи» являются: освоение студентами общей методики измерения основных физических характеристик сигналов; изучение современных методов алгоритмизации решения основных электроизмерительных задач; ознакомление студентов с основными свойствами электрических сигналов при характерных внешних воздействиях; выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования характеристик сигналов и основных процессов, происходящих в них.

В результате изучения частично-вариативной учебной дисциплины «Теория электросвязи» обучающийся должен:

**уметь:**

* 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.

**знать:**

* 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.

**владеть общими и профессиональными компетенциями**:

- **общие компетенции** и соответствующие им умения и знания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции и её формулировка** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств. |
| 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. | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений |
| 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 | описывать значимость своей специальности;  применять стандарты антикоррупционного поведения | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

- **профессиональные компетенции** и соответствующие им навыки, умения и знания:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код компетенции и её формулировка** | **Навыки** | **Умения** | **Знания** |
| ПК 1.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | - выполнять монтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.  - выполнять демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами,  - осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | - осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа;  - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией;  - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.). | - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;  - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;  - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;  - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;  - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;  - параметры передачи медных и оптических направляющих систем;  основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;  правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст);  - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;  - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования;  - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС;  - принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах |

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Объём ОП (всего)** | **80** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **70** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | *38* |
| лабораторные занятия |  |
| практические занятия | *32* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **2** |
| в том числе: |  |
| Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. |  |
| Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям и практическим занятиям). |  |
| Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделам 1-8. |  |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена. |  |
| Промежуточная аттестация по дисциплине в форме ***экзамена*** – в 4 семестре. | |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | | | | | **Объем часов** | ***Формируемые ОК и ПК, ЛР*** |
| **1** | | **2** | | | | | **3** | ***4*** |
| **Раздел 1.** | | Общие сведения о системах электросвязи | | | | | ***16*** |  |
| **Тема 1.1.**  Введение  Основные понятия и определения | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Краткая история развития электросвязи и современные тенденции.  Информация, сообщения, сигналы (аналоговые и дискретные)  Линия связи, система связи, канал связи. Структурная схема одноканальной системы электросвязи.  Классификация систем электросвязи по видам передаваемых сообщений и среды распространения. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. | | | | | *1* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 1.2**  Сигналы электросвязи и их спектры | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Классификация сигналов электросвязи.  Параметры аналоговых и цифровых сигналов.  Периодические сигналы и их спектры.  Непериодические сигналы и их спектры. | | | |
| **Практические занятия: лабораторные занятия:**  №1 «Исследование спектра аналогового сигнала»  №2 «Исследование спектра цифрового сигнала»  №3 «Исследование спектра речевого сигнала» | | | | | *6* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Практические занятия: практическая работа:**  №1 «Временное и спектральное представление сигналов» | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам).  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделу 1. | | | | | *3* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Раздел 2.**  **Методы и устройства преобразования и формирования сигналов** | | | | | | | ***34*** |
| **Тема 2.1.**  Преобразование гармонического и бигармонического сигналов в нелинейной цепи | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | Анализ спектра отклика на гармоническое воздействие.  Анализ спектра отклика на бигармоническое воздействие. | | | |
| **Практические занятия: практическое занятие:**  №2 «Расчет спектра отклика нелинейной цепи на бигармоническое воздействие» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 2.2.** Частотно-избирательные системы | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Реактивные фильтры нижних частот.  Реактивные фильтры верхних частот.  Реактивные полосовые фильтры.  Реактивные режекторные фильтры. | | | |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 4 «Исследование работы электрических фильтров» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 2.3** Умножение частоты  **Тема 2.4.** Преобразование частоты | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3 | Принцип умножения частоты.  Схема умножителя частоты  Область применения | | | |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 5 «Исследование умножителя частоты» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 3 «Расчет умножителя частоты методом угла отсечки» | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам).  **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| *2* |
| 1  2  3 | Принцип преобразователя частоты.  Схема преобразователя частоты.  Область применения | | | | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 6 «Исследование преобразователя частоты» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Практические занятия: практическое занятие:**  № 4 «Расчет преобразователя частоты» | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 2.5** Автоколебательные системы | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Общие сведения и классификация автогенераторов.  Условие возникновения колебаний и работа автогенератора в стационарном режиме.  Схема автогенератора LC типа.  Стабилизация частоты, формы и мощности. | | | |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 7 «Исследование работы автогенератора LC типа» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам).  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделу 2. | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Раздел 3.**  **Формирование и детектирование модулированных сигналов** | | | | | | | ***12*** |  |
| **Тема 3.1** Амплитудная модуляция | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3 | Временное и спектральное представление АМ сигнала. Характеристики АМ сигнала.  Амплитудный модулятор  Детектирование АМ сигнала | | | |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 8 «Формирование и детектирование сигналов с амплитудной модуляцией» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 3.2** Угловая модуляция | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |
| *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Временное и спектральное представление ЧМ сигнала. Характеристики ЧМ сигнала.  Частотный модулятор  Временное и спектральное представление ФМ сигнала  Детектирование сигналов с угловой модуляцией. | | | |
| **Практические занятия: практическое занятие:**  № 5 «Расчет спектра ЧМ сигнала при различных индексах модуляции» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам).  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделу 3. | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Раздел 4.**  **Принципы построения цифровых систем передачи** | | | | | | | **14** | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 4.1** Функциональная схема цифровой системы передачи | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | Достоинства цифровых систем перед аналоговыми  Последовательность преобразований сигналов и данных, их назначение | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. | | | | | *1* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 4.2** Цифровое представление аналоговых сигналов | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3 | Временное и спектральное представление дискретизированного сигнала. Теорема В.А. Котельникова.  Процесс квантования. Шум квантования. Связь с разрядностью кодирования. Линейное и нелинейное квантование.  Процесс кодирования | | | |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 9 «Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов во времени» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Практические занятия: практическое занятие:**  № 6 «Формирование ИКМ сигнала» | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 4.3** Дельта модуляция (ДМ) | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3 | Принцип преобразования непрерывного сигнала в ДМ сигнал  Структурная схема системы передачи информации, использующей ДМ.  Сравнительная характеристика ИКМ и ДМ. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделу 4. | | | | | ***1*** | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Раздел 5.** Помехоустойчивое кодирование | | | | | | | ***16*** |  |
| **Тема 5.1** Основные принципы помехоустойчивого кодирования | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | Основные определения.  Виды помехоустойчивых кодов. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. | | | | | *1* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 5.2** Блоковые коды | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | Принципы блокового кодирования.  Виды блоковых кодов, их избыточность и исправляющая способность. | | | |
| **Практические занятия: практическое занятие:**  № 7 «Исправление ошибок с помощью блокового кода» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 5.3** Сверточное кодирование | **Содержание учебного материала** | | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | | | | Основные определения  Принципы сверточного кодирования и декодирования | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. | | | | | | *1* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 5.4** Шифрование | **Содержание учебного материала** | | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3 | | | Цели шифрования  Симметричные системы  Асимметричные системы | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделу 5. | | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Раздел 6.**  **Основы теории цифровой модуляции и детектирования** | | | | | | | ***13*** |
| **Тема 6.1** Основные сведения о цифровой модуляции | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Определения и назначение цифровой модуляции.  Векторное представление сигналов.  Когерентное и некогерентное обнаружение сигналов.  Корреляция и корреляционный приемник. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. | | | | | *1* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 6.2** Базовые виды цифровой модуляции | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Дискретная амплитудная манипуляция (ASK).  Дискретная частотная манипуляция (FSK).  Дискретная фазовая манипуляция (PSK).  Детекторы сигналов с цифровой модуляцией | | | |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  № 10 «Исследование цифровых видов модуляции» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 6.3** Цифровые видымодуляции на основеквадратурной модуляции | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Четырехпозиционная фазовая манипуляция (QPSK).  Функциональная схема формирования QPSK радиосигнала.  Квадратурная амплитудная манипуляция (QAM).  Структурная схема модулятораQAM. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделу 6. | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Раздел 7.**  **Каналы связи** | | | | | | | ***19*** |
| **Тема 7.1** Основные характеристики Каналов передачи | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4 | Классификация каналов.  Основные характеристики каналов.  Типы каналов.  Преобразование сигналов в каналах. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. | | | | | *1* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 7.2** Проводные линии | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3 | | | | Общие сведения о цепях с распространенными параметрами.  Первичные и вторичные параметры.  Режимы волн |
| **Практические занятия: лабораторное занятие:**  №11 «Исследование режимов работы длинной линии» | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Практические занятия: практическое занятие:**  №8 «Расчет вторичных параметров длинной линии» | | | | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к практической проверке (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным работам и практическим работам). | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 7.3** Волоконно-оптические кабельные линии | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3 | Конструктивные особенности волоконно-оптических линий  Структурная схема волоконно-оптической системы передачи (ВОСП).  Достоинства и недостатки ВОСП. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу. | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 7.4** Радиолинии | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | Классификация радиолиний.  Принципы построения систем радиосвязи. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделу 7. | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Раздел 8.**  **Многоканальная передача и многостанционный доступ** | | | | | | | **9** |
| **Тема 8.1** Общие принципы построения многоканальной системы передачи информации (СПИ) | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | Структурная схема многоканальной системы передачи информации (СПИ).  Основные положения линейной теории разделения сигналов. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена. | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 8.2** Многостанционный доступ с частотным разделением каналов (ЧРК) и временным разделением каналов (ВРК) | | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2 | Формирование группового сигнала.  Структурная схема многоканальной передачи сообщений с ЧРК. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с конспектом лекций, основной литературой с целью подготовки к устному опросу.  Подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделам 8.  Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена. | | | | | ***3*** | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **ВСЕГО** | | | | | | | **80** |  |

**3. условия реализации рабочей программы учебной дисциплины «Теория электросвязи»**

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

Для реализации программы учебной дисциплины «Теория электросвязи» имеется в наличии:

* технических средств обучения:

- учебная лабораторная установка по курсу: «Теория электрической связи» (изготовитель: учебно-методический центр при Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. профессора М.А. Бонч-Бруевича);

- приборы: осциллографы, генераторы, частотомеры, цифровые милливольтметры;

* средств информационных технологий:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедийный проектор;

- прикладное программное обеспечение: цифровая обработка сигналов «EDS», спектроанализатор «SPECTRUM», среда графического программирования «LabVIEW», «Multisim 10.1.1», презентации по всем темам дисциплины.

**3.2. Информационное обеспечение обучения.**

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

Рекомендуемая литература:

**Основные источники:**

Учебные издания, рекомендованные МО РФ и УМЦ СПО ФАС для образовательных учреждений среднего профессионального образования.

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, 2024
2. В. Г. Панченко «Основы теории электросвязи». Ростов-на-Дону, ФЕНИКС, 2022.

**Дополнительные источники:**

1. Р. Р. Биккенин, М. Н. Чесноков. «Теория электрической связи». М., ACADEMA, 2018.
2. Ю. П. Акулиничев. «Теория электрической связи». Санкт-Петербург, ЛАНЬ, 2018.
3. «Теория электрической связи». Под редакцией профессора Д.Д. Кловского. М., «Радиосвязь», 2021.
4. Сборник методических указаний по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «ТЭ». РКСИ. Учебное издание. Панченко В. Г. 2019 г.
5. Рабочая тетрадь № 1 по дисциплине «ТЭ» РКСИ. Учебное издание. Романенко Е.Л., 2024

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной**

**Дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины «Теория электросвязи» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, и регламентируется локальным Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКСИ».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | | **Критерии оценивания** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** | |
| **Уметь:** | | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;  оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;  оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;  оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  | |
| - 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 | | Лабораторные занятия №4,11  Практическое занятие №8  Выполнение самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирование, устные опросы.  Лабораторные занятия №1,2,3  Практическое занятие №1  Выполнение самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирование, устные опросы. | |
| **Знать:** | |  | |
| - классификацию каналов и линий связи, видов сигналов, 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 исправляющую способность. | | Лабораторные занятия №1,2,3  Практическое занятие №1  Выполнение самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирование, устные опросы.  Лабораторные занятия №5,6  Практические занятия №2,3,4,7  Выполнение самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирование, устные опросы, решение задач.  Лабораторное занятия №9  Практическое занятия №6.  Выполнение самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирование, устные опросы.  Лабораторные занятия №8,10  Практическое занятия №5  Выполнение самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирование, устные опросы, решение задач, подготовка рефератов.  Практическое занятие №7  Выполнение самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирование, устные опросы. | |
|  | | сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;  проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;  проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности. | анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в колледже, обществе, профессиональном сообществе;  анализ самооценки событий обучающимися;  педагогический и психологический мониторинг;  анализ проявления обучающимися качеств своей личности: оценка поступков, осознание своей жизненной позиции, культурного выбора, мотивов личностных целей;  анализ портфолио  анализ продуктов деятельности (проектов, практических, творческих работ);  экспертная оценка;  наблюдение | |
| Перечень общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках 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 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  ПК 1.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | Характеристики сформированных и демонстрируемых общих и профессиональных компетенций, которые могут быть проверены:  - демонстрируется способность анализа различной информации и выбора верных способов и методов решения задач профессиональной направленности;  - демонстрируется способность к коммуникативным навыкам при выполнении поставленных задач.  -демонстрируется способность поддержания оборудования в работоспособном состоянии и способность устранения неисправности в электрических цепях устройств связи.  Критерии оценки практических занятий:  *оценка «5» ставится, если:*  - студент самостоятельно выполнил все этапы решения задач  - задание выполнено полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата;  - нет нарушений в оформлении;  - правильно сформулированы выводы.  *оценка «4» ставится, если:*  - задание выполнено полностью, но при выполнении обнаружились математические ошибки, не влияющие на конечный результат;  - правильно выполнена большая часть задания (свыше 85 %);  - есть незначительные нарушения в оформлении.  *оценка «3» ставится, если:*  - задание выполнено полностью, но допущены ошибки, приводящие к неверному конечному результату.  - сделаны ошибочные выводы.  *оценка «2» ставится, если:*  - допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения задания, или значительная часть задания выполнена не самостоятельно.  - грубые нарушения в оформлении;  - отсутствие требуемых выводов. | | | Устный опрос по темам Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий и практических занятий). Тестирование по разделам. Экзамен по дисциплине. |

Лист согласования

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

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2025-2026 учебный год по дисциплине Наименование Теория электросвязи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В рабочую программу дисциплины «Теория электросвязи» внесены следующие изменения:

- изменен перечень ОК и ПК,

- исключены ЛР,

- изменилась основная литература.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Теория электросвязи» обсуждены на заседании ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_