

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ  
(АКТ (ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе  
М.А. Цыганкова  
28 03 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.05 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

по специальности:

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и  
телерадиовещания

г. Архангельск  
2024

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Почтовой связи и общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 8 от 28.03 2024 г.

Председатель Рубашнева Ю.В. Рубашнева

Составитель:

И.А. Миненко, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4  |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6  |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ           | 14 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория электросвязи» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.18. Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

## 1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код<br>ПК, ОК  | Умения  | Знания  |
|--|---|---|
| ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 | Применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей; различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры. | Классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров;<br>виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи;<br>кодирование сигналов и преобразование частоты;<br>виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи;<br>принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющая способность. |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>            | <b>134</b>         |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>22</b>          |
| <b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b> | <b>112</b>         |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>                        | <b>32</b>          |
| в том числе:   |                    |
| теоретическое обучение   | 78                 |
| лабораторные занятия   | 14                 |
| практические занятия   | 18                 |
| итоговое занятие   | 2                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>   |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

| Наименование разделов и тем            | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы                      |
|--|--|-------------|--|
| <b>Введение</b>                        | Основные понятия и определения теории электрической связи<br>Понятия: информация, сообщение, сигнал, помеха, система связи, канал связи, линия связи. Помехи и искажения в канале связи. Понятия модуляции и демодуляции, кодирования и декодирования. | <b>2</b>    | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
| <b>Раздел 1. Сигналы электросвязи</b>  |  | <b>68</b>   |  |
| <b>Тема 1.1. Электрические сигналы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>    |  |
|  | 1 <b>Электрические сигналы.</b><br>Электрические сигналы и их характеристики   | 2           |  |
|  | 2 Сигналы и их классификация. Характеристики сигналов  | 2           |  |
|  | 3 <b>Способы представления сигналов.</b> Разложение сигналов по системам ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье   | 2           |  |
|  | 4 Спектры амплитуд и фаз периодического сигнала  | 2           |  |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | <b>4</b>    |  |
|  | 1 Исследование детерминированных периодических сигналов  | 2           |  |
|  | 2 Синтез сигналов на основе простых сигналов   | 2           |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>4</b>    |  |
|  | 1 Расчет энергетических и временных характеристик сигналов   | 2           |  |
|  | 2 Расчет спектральных характеристик сигналов   | 2           |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | <b>2</b>    |  |
|  | 1 Расчет и построение временных и спектральных диаграмм детерминированных периодических сигналов   | 2           |  |

|  |   |  |          |  |
|--|---|--|----------|--|
| <b>Тема 1.2.<br/>Информация и сигнал</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | <b>6</b> | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|  | 1   | <b>Информация и сигнал. Информационные характеристики источников сообщений.</b> Сообщения и их математические модели. Информационные характеристики источников дискретных сообщений.   | 2        |  |
|  | 2   | Энтропия, производительность, избыточность. Информационные характеристики источников непрерывных сообщений.  | 2        |  |
|  | 3   | <b>Информационные характеристики каналов связи.</b> Количество информации, переданное по каналу от отдельно взятого источника. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала. Пропускная способность непрерывного канала.   | 2        |  |
|  | <b>Практические занятия</b>               |  | <b>2</b> |  |
|  | 3   | Расчет информационных характеристик источников сообщений и каналов связи   | 2        |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | <b>2</b> |  |
|  | 2   | Подготовка презентации по теме «Информационные характеристики источников сообщений и каналов связи»  | 2        |  |
| <b>Тема 1.3.<br/>Первичные электрические сигналы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | <b>4</b> | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|  | 1   | <b>Первичные электрические сигналы. Телефонный сигнал и сигналы передачи данных и телеграфии.</b> 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. | 2        |  |
|  | 2   | <b>Факсимильный и телевизионный сигналы.</b> Факсимильные сигналы и их характеристики. Ширина спектра, характеристики. Телевизионные сигналы и их ширина спектра, характеристики.  | 2        |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | <b>2</b> |  |

|   |   |  |           |  |
|---|---|--|-----------|--|
|   | 3   | Подготовка доклада по теме «Первичные электрические сигналы»   | 2         |  |
| <b>Тема 1.4.<br/>Модулированные сигналы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | <b>14</b> | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|   | 1   | <b>Модулированные сигналы. Сигналы с аналоговой модуляцией.</b> Общие сведения о модулированных сигналах. Сигналы с аналоговой модуляцией: амплитудной, однополосной.                      | 2         |  |
|   | 2   | Аналитическое выражение, временное и спектральное представление, ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики.                           | 2         |  |
|   | 3   | <b>Сигналы с угловой модуляцией.</b> Аналитическое выражение, временное представление сигналов с частотной и фазовой модуляцией. Спектральное представление сигналов с угловой модуляцией. | 2         |  |
|   | 4   | Ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики.  | 2         |  |
|   | 5   | <b>Сигналы с дискретной модуляцией. Сигналы с цифровой модуляцией.</b> Амплитудно-, частотно- и фазоманипулированные сигналы.  | 2         |  |
|   | 6   | Временное и спектральное представление. Ширина спектра.  | 2         |  |
|   | 7   | Фазоманипулированные сигналы. Временное и спектральное представление. Ширина спектра.  | 2         |  |
|   | <b>Лабораторные занятия</b>               |  | <b>4</b>  |  |
|   | 3   | Исследование амплитудно-модулированных сигналов  | 2         |  |
|   | 4   | Исследование частотно-модулированных сигналов  | 2         |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |  | <b>2</b>  |  |
|   | 4   | Расчет энергетических, временных и спектральных характеристик сигналов с аналоговой и дискретной модуляцией  | 2         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | <b>4</b>  |  |
|   | 4   | Расчет временных и спектральных диаграмм модулированных сигналов   | 2         |  |

|   |   |  |           |  |
|---|---|--|-----------|--|
|   | 5   | Решение задач по теме «Модулированные сигналы»   | 2         |  |
| <b>Тема 1.5.<br/>Цифровые<br/>сигналы</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | <b>4</b>  | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|   | 1   | <b>Цифровые сигналы. Сущность цифровой передачи непрерывных сообщений.</b> Теорема Котельникова.<br>Дискретизация. Понятие о сигналах с импульсной модуляцией. | 2         |  |
|   | 2   | <b>Принципы формирования цифровых сигналов.</b> Импульсно-кодовая модуляция. Дельта-модуляция.   | 2         |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |  | <b>4</b>  |  |
|   | 5   | Расчет параметров сигналов с импульсной модуляцией   | 2         |  |
|   | 6   | Расчет характеристик цифровых сигналов   | 2         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | <b>2</b>  |  |
|   | 6   | Расчет и построение цифрового сигнала  | 2         |  |
| <b>Раздел 2. Методы преобразования сигналов</b>       |   |  | <b>32</b> |  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Преобразова<br/>тели<br/>частоты</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | <b>6</b>  | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|   | 1   | <b>Преобразователи частоты.</b> Сущность преобразования частоты.<br>Основы теории преобразования частоты.  | 2         |  |
|   | 2   | Простые диодные преобразователи частоты.   | 2         |  |
|   | 3   | Транзисторные преобразователи частоты  | 2         |  |
|   | <b>Лабораторные занятия</b>               |  | <b>2</b>  |  |
|   | 5   | Исследование преобразователей частоты  | 2         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | <b>2</b>  |  |
|   | 7   | Подготовка презентации по теме «Сущность преобразования частоты»   | 2         |  |
| <b>Тема 2.2.<br/>Модулятор<br/>ы сигналов</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | <b>8</b>  | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|   | 1   | <b>Модуляторы сигналов.</b> Методы формирования сигналов с аналоговой модуляцией Методы формирования сигналов с однополосной модуляцией.                       | 2         |  |
|   | 2   | Методы формирования сигналов с частотной модуляцией.   | 2         |  |
|   | 3   | <b>Методы формирования сигналов с дискретной модуляцией.</b>   | 2         |  |

|  |   |   |           |   |
|--|---|---|-----------|---|
|  |   | Методы формирования амплитудно-манипулированных фазоманипулированных сигналов.  |           |   |
|  | 4   | Методы формирования частотно-манипулированных сигналов.   | 2         |   |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>               |   | 2         |   |
|  | 6   | Исследование модуляторов  | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 2         |   |
|  | 8   | Подготовка доклада по теме «Модуляторы сигналов»  | 2         |   |
| <b>Тема 2.3. Детекторы сигналов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 6         | ОК 01<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|  | 1   | <b>Детекторы сигналов.</b> Методы детектирования сигналов с аналоговой модуляцией Методы детектирования сигналов с однополосной модуляцией.   | 2         |   |
|  | 2   | Методы детектирования сигналов с частотной модуляцией.  | 2         |   |
|  | 3   | <b>Методы детектирования сигналов с дискретной модуляцией</b><br><b>Методы детектирования сигналов с цифровой модуляцией.</b><br>Методы детектирования частотно-манипулированных сигналов.<br>Методы детектирования сигналов с относительно-фазовой манипуляцией. | 2         |   |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>               |   | 2         |   |
|  | 7   | Исследование детекторов   | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 2         |   |
|  | 9   | Подготовка доклада по теме «Детекторы сигналов»   | 2         |   |
| <b>Раздел 3. Помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи</b> |   |   | <b>30</b> |   |
| <b>Тема 3.1. Сигналы с расширением спектра</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 8         | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 06, ОК 07,<br>ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3          |
|  | 1   | <b>Сигналы с расширением спектра. Основные сведения о шумоподобных сигналах.</b> Шумоподобные (ШПС), сложные сигналы, основные понятия.   | 2         |   |
|  | 2   | Расширение спектра сигналов как метод повышения помехоустойчивости.   | 2         |   |
|  | 3   | <b>Виды широкополосных сигналов, их характеристики и</b>  | 4         |   |

|   |    |   |           |  |
|---|----|---|-----------|--|
|   |    | <b>применение.</b> ШПС последовательного типа. ШПС параллельного типа. ШПС последовательно- параллельного типа.   |           |  |
|   |    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>2</b>  |  |
|   | 10 | Подготовка сообщения по теме «Сигналы с расширением спектра»  | 2         |  |
| <b>Тема 3.2. Принципы помехоустойчивого кодирования</b> |    | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>12</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
|   | 1  | <b>Основы помехоустойчивого кодирования.</b> Сущность построения корректирующих кодов и их классификация. Обнаруживающая и исправляющая способность кодов.                                    | 2         |  |
|   | 2  | <b>Блочные линейные коды, их характеристика.</b> Определение и математическое описание блочных линейных кодов. Представление блочного линейного кода в виде порождающей и проверочной матриц. | 2         |  |
|   | 3  | <b>Циклические коды.</b> Определение и задание циклического кода и его характеристика. Построение и декодирование циклических кодов.  | 2         |  |
|   | 4  | <b>Разновидности применяемых кодов.</b> Непрерывные коды.   | 2         |  |
|   | 5  | Сверточное кодирование  | 2         |  |
|   | 6  | <b>Коды Хемминга.</b> Определение кода Хемминга. Корректирующие свойства. Декодирующее устройство кода Хемминга. Оценка эффективности   | 2         |  |
|   |    | <b>Практические занятия</b>   | <b>6</b>  |  |
|   | 7  | Расчет и построение блочных линейных кодов  | 2         |  |
|   | 8  | Расчет и построение циклических кодов   | 2         |  |
|   | 9  | Расчет, построение и анализ исправляющей способности корректирующих кодов   | 2         |  |
|   |    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>2</b>  |  |
|   | 11 | Подготовка к итоговому тесту  | 2         |  |
| <b>Итоговое занятие</b>                                 |    |   | <b>2</b>  | ОК 01, ОК 02,  |

|              |            |   |
|--------------|------------|---|
|              |            | OK 06, OK 07,<br>OK 09<br>ПК 1.1-ПК 1.5<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 5.1-ПК 5.3 |
| <b>Всего</b> | <b>134</b> |   |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория теории электросвязи, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: доска на стекле – 1 шт., стол 1-тумбовый – 15 шт., стол аудиторный – 8 шт., стул ученический на мет/каркасе – 28 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1908w, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Celeron 440 2.0GHz/DDR II 1Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx2000/Intel Pentium 4 2.8GHz/DDR II 1Gb/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), учебная доска, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007 (графический редактор), MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Python 3.4, 7-Zip, Консультант+, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания:**

1. Мощенский, Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы : учебное пособие для СПО / Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев ; Под редакцией Ю. В. Мощенского. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-9452-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195457>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Нефедов, В. И. Теория электросвязи : учебник для СПО/ В. И. Нефедов. — Москва : Юрайт, 2020. — 495 с.

3. Основы радиоэлектроники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10313-7 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517707>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

4. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства / Р. А. Рафиков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-7607-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230414>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517764>.

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512136>

3. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи : учебное пособие для спо / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-8110-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171855>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15918-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510270>.

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

| Результаты обучения  | Критерии оценки   | Методы оценки  |
|--|---|--|
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров;</li> <li>- виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи;</li> <li>- кодирование сигналов и преобразование частоты;</li> <li>- виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи;</li> <li>- принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющая способность.</li> </ul> | <p>Характеристики демонстрируемых знаний</p> <p>Быстрота и точность ответов на тестовые задания, уровень верных ответов.</p> <p>Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения.</p> <p>Уровень и быстрота ориентации в классификации каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– письменный опрос;</li> <li>– устный опрос;</li> <li>– устное собеседование по теоретическому материалу;</li> <li>– оценка выступления с докладом (сообщением);</li> <li>– оценка результатов выполнения практических работ №№1-9;</li> <li>– оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-7;</li> <li>– дифференцированный зачет.</li> </ul> |
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;</li> <li>- различать</li> </ul>   | <p>Характеристики демонстрируемых умений</p> <p>Быстрота и точность выполнения практических заданий и лабораторных работ.</p> <p>Уровень грамотности при практическом использовании цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка результатов выполнения практических работ №№1-9;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-7;</li> <li>– проверка и анализ содержания докладов (рефератов);</li> <li>– оценка решения ситуационных задач;</li> </ul>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.</p> | <p>цепей. Уровень технической грамотности при исследовании непрерывных и дискретных сигналов, их сравнительном анализе и расчете параметров.</p> | <p>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;<br/>– дифференцированный зачет</p> |
|---|--|---|