

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 16.06.2026 11:44:06  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
 Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
 "Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

## Теоретические основы радиотехники

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план **b110302-КорпИнфСист-26-2.plx**  
**11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**  
 Направленность (профиль): **Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамен 4 контрольная работа 3,4 зачет с оценкой 3
в том числе:		
аудиторные занятия	128	
самостоятельная работа	97	
часов на контроль	27	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	17	2/6	17	2/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32			32	32
Практические			32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
Сам. работа	44	44	53	53	97	97
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Дёмко Анатолий Ильич*

Рабочая программа дисциплины

**Теоретические основы радиотехники**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. доцент Рыжаков Виталий Владимирович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Изучение временных, частотных и корреляционных свойств сигналов (периодических, непериодических, детерминированных, случайных).
1.2	Изучение электрических цепей (линейных, нелинейных, параметрических).
1.3	Изучение воздействия сигналов на радиотехнические цепи различными методами (классическим, временным, частотным, операторным).
1.4	Изучение процессов модуляции и демодуляции сигналов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Электротехника и электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сигналы и сообщения электросвязи
2.2.2	Цифровая обработка сигналов

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-1.1:</b> Определяет потребительские и технические требования, функциональные зависимости показателей и параметров, свойства процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов корпоративных инфокоммуникационных систем и сетей
<b>ПК-1.2:</b> Рассчитывает показатели и параметры процессов, технологий, операций, систем, сетей, устройств и компонентов корпоративных инфокоммуникационных систем и сетей
<b>ПК-1.3:</b> Моделирует процессы, технологии, операции, системы, сети, устройства и компоненты корпоративных инфокоммуникационных систем и сетей
<b>ПК-1.4:</b> Оптимизирует процессы, технологии, операции, системы, сети, устройства и компоненты корпоративных инфокоммуникационных систем и сетей

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные виды радиотехнических сигналов и их характеристики;
3.1.2	основы теории непериодических и периодических сигналов;
3.1.3	принципы геометрической трактовки пространства радиотехнических сигналов;
3.1.4	методы анализа прохождения радиотехнических сигналов через линейные, нелинейные и параметрические цепи;
3.1.5	основные методы описания случайных сигналов;
3.1.6	понятия спектрального и корреляционного анализа детерминированных радиочастотных колебаний;
3.1.7	понятие дискретного представления непрерывных радиосигналов с ограниченным спектром;
3.1.8	принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в телекоммуникационных системах;
3.1.9	физические свойства сообщений, сигналов, помех и каналов связи, их основные виды и информационные характеристики;
3.1.10	методы модуляции и демодуляции сигналов;
3.1.11	методы оптимизации сигналов и устройств их обработки;
3.1.12	методы кодирования/декодирования и шифрования дискретных сообщений;
3.1.13	методы многоканальной передачи и распределения информации;
3.1.14	методы и способы проведения измерений параметров сигналов, оборудования, каналов и трактов;
3.1.15	тестирование, настройку и обслуживание аппаратно-программных средств;
3.1.16	способы и приемы наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования
3.1.17	конструкции и характеристики направляющих сред электросвязи.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать задачи определения характеристик сигналов после прохождения через линейные и нелинейные радиотехнические цепи;
3.2.2	анализировать и рассчитывать прохождение простых детерминированных сигналов через линейные и нелинейные радиотехнические цепи;
3.2.3	пользоваться измерительной аппаратурой, предназначенной для контроля и испытаний средств радиосвязи;

3.2.4	пользоваться технической литературой, учебными пособиями и другими источниками информации об анализе радиосигналов;
3.2.5	выполнять все виды измерений параметров сигналов, оборудования, каналов и трактов
3.2.6	организовать и осуществлять проверку технического состояния и ресурса оборудования;
3.2.7	выполнять обзор отечественной и зарубежной научно-технической литературы по тематике проекта, используя ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также информационные справочные системы;
3.2.8	получать математические модели сигналов, каналов связи и определять их параметры по статическим характеристикам;
3.2.9	проводить математический анализ и синтез физических процессов в устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;
3.2.10	тестировать, настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>Раздел 1. Сигналы</b>						
1.1	Сигналы. Основные понятия. Классификация. Детерминированные и случайные; периодические и непериодические; непрерывные, дискретные, квантованные и цифровые. Помехи. Аддитивные и мультипликативные. Способы описания сигналов. Модели сигналов. /Лек/	3	2	ПК-1.1	Л1.4	
1.2	Сигналы. Основные понятия. Классификация. Детерминированные и случайные; периодические и непериодические; непрерывные, дискретные, квантованные и цифровые. Помехи. Аддитивные и мультипликативные. Способы описания сигналов. Модели сигналов. /Ср/	3	6	ПК-1.1	Л1.2 Л1.4	
1.3	Исследование непрерывных, дискретных, квантованных и цифровых сигналов. /Лаб/	3	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.2	
1.4	Усредненные параметры сигналов. Энергетические (энергия, средняя мощность, максимальная мощность, мгновенная мощность), амплитудные (амплитуда, размах, действующее значение, динамический диапазон), частотные (частота повторения, ширина спектра), временные (длительность, скважность следования, период повторения). /Лек/	3	2	ПК-1.3	Л2.2	
1.5	Усредненные параметры сигналов. Энергетические (энергия, средняя мощность, максимальная мощность, мгновенная мощность), амплитудные (амплитуда, размах, действующее значение, динамический диапазон), частотные (частота повторения, ширина спектра), временные (длительность, скважность следования, период повторения). /Ср/	3	2	ПК-1.2	Э1	
1.6	Измерение усредненных параметров сигналов. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л3.2	

1.7	Испытательные сигналы. Гармоническая функция. Дельта функция Дирака, единичная ступень (функция Хэвисайда). Представление произвольного сигнала через функции Хэвисайда и через функции Дирака. /Лек/	3	2	ПК-1.3	Л1.3	
1.8	Испытательные сигналы. Гармоническая функция. Дельта функция Дирака, единичная ступень (функция Хэвисайда). Представление произвольного сигнала через функции Хэвисайда. Представление произвольного сигнала через функции Дирака. /Ср/	3	2		Л1.4	
1.9	Моделирование сигнала функциями Хэвисайда и функциями Дирака. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л2.2 Л3.2	
1.10	Сигналы как элементы функциональных пространств. Линейное пространство сигналов. координатный базис, норма и энергия сигнала, метрическое линейное пространство, скалярное произведение сигналов, вещественное гильбертово	3	2	ПК-1.3	Л2.2	
1.11	Сигналы как элементы функциональных пространств. Линейное пространство сигналов. координатный базис, норма и энергия сигнала, метрическое линейное пространство, скалярное произведение сигналов, вещественное гильбертово	3	2		Э2	
1.12	Измерение нормы и энергии сигнала, скалярного произведения двух сигналов. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л3.2	
1.13	Элементы обобщенной спектральной теории сигналов. Ортонормированный базис, обобщенный ряд Фурье. Примеры ортонормированных систем базисных функций. (многочлены Лагерра, Чебышева, Эрмита, Лежандра, Радемахера, функции Уолша). Использование вейвлет-функций для описания сигналов. /Лек/	3	2	ПК-1.3	Л2.2	
1.14	Элементы обобщенной спектральной теории сигналов. Ортонормированный базис, обобщенный ряд Фурье. Примеры ортонормированных систем базисных функций. (многочлены Лагерра, Чебышева, Эрмита, Лежандра, Радемахера, функции Уолша). Использование вейвлет-функций для описания сигналов. /Ср/	3	2			
	<b>Раздел 2. Спектральный анализ сигналов</b>					
2.1	Спектральное представление периодических сигналов. Тригонометрический ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектры. Распределение мощности в спектре периодического колебания. Комплексная форма ряда Фурье. Спектры некоторых периодических сигналов. /Лек/	3	2	ПК-1.1	Л3.1	

2.2	Спектральное представление периодических сигналов. Тригонометрический ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектры. Распределение мощности в спектре периодического колебания. Комплексная форма ряда Фурье. Спектры некоторых периодических сигналов. /Ср/	3	6		Э1	
2.3	Исследование спектра периодического сигнала. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л1.4 Л3.2	
2.4	Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье, спектральная плотность и ее свойства. Свойства преобразования Фурье. Связь между длительностью сигнала и шириной спектра. /Лек/	3	2	ПК-1.1		
2.5	Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье, спектральная плотность и ее свойства. Свойства преобразования Фурье. Связь между длительностью сигнала и шириной спектра. /Ср/	3	6		Л2.2	
	<b>Раздел 3. Корреляционный анализ сигналов</b>					
3.1	Автокорреляционная функция (АКФ) сигнала, определение, физический смысл, свойства. Автокорреляционная функция и ее связь с энергетическим спектром сигнала. Примеры вычисления автокорреляционных функций (прямоугольный видеоимпульс, радиоимпульс с прямоугольной огибающей). Коды Баркера. /Лек/	3	2	ПК-1.3	Л1.4 Л2.2	
3.2	Исследование автокорреляционной функции периодического сигнала. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л3.2	
3.3	Взаимкорреляционная функция двух сигналов, физический смысл, свойства. /Лек/	3	2	ПК-1.1	Л2.2	
3.4	Исследование автокорреляционной функции сигнала, заданного кодом Баркера. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л1.4 Л3.2	
3.5	АКФ сигнала, определение, физический смысл, свойства, связь с энергетическим спектром сигнала. Примеры АКФ (прямоугольный видеоимпульс, радиоимпульс с прямоугольной огибающей). Коды Баркера. /Ср/	3	6		Э2	
3.6	Временное, частотное и корреляционное описание сигналов /Контр.раб./	3	0			
	<b>Раздел 4. Пассивные линейные электрические цепи и воздействие на них сигналов</b>					
4.1	Классификация и характеристики электрических цепей: комплексная частотная характеристика, переходная и импульсная характеристики линейной цепи. Методы анализа преобразования сигналов линейными электрическими цепями: классический, временной, спектральный, операторный. /Лек/	3	4	ПК-1.1	Л2.2	

4.2	Исследование линейного электрического фильтра. /Лаб/	3	4	ПК-1.3	Л3.2	
4.3	Условия неискаженного прохождения сигналов через линейные электрические цепи. Линейные электрические фильтры. Простейшие апериодические и частотно-избирательные цепи. Параллельный и последовательный LC-контур, их параметры, статические и динамические характеристики. /Лек/	3	2	ПК-1.1	Л1.1	
4.4	Исследование параллельного LC-контура /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л1.4 Л2.2	
4.5	Исследование последовательного LC-контура /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л1.4 Л2.2	
4.6	Классификация и характеристики электрических цепей. Комплексная частотная характеристика, переходная и импульсная характеристики. Методы анализа преобразования сигналов линейными цепями: классический, временной, спектральный, операторный. Условия неискаженного прохождения сигналов. Линейные электрические фильтры. Простые апериодические и частотно-избирательные цепи: параллельный и последовательный LC-контур, их параметры, статические и динамические характеристики. /Ср/	3	6			
	<b>Раздел 5. Линейные параметрические и нелинейные электрические цепи и воздействие на них сигналов</b>					
5.1	Классификация и характеристики нелинейных и параметрических цепей. Параметрическое усиление сигналов. Способы кусочно-линейная аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов трансцендентными функциями. Нахождение тока через нелинейный элемент методом кратных дуг. Воздействие гармонического сигнала на безынерционный нелинейный элемент. /Лек/	3	4	ПК-1.3	Л2.1	
5.2	Исследование параметрического усиления сигналов. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л1.4 Л3.2	
5.3	Би- и полигармоническое воздействие на безынерционный нелинейный элемент. Нахождение тока через нелинейный элемент методом трёх и пяти ординат. Нахождение тока через нелинейный элемент с использованием функций Бесселя. Нахождение тока через нелинейный элемент методом угла отсечки. Нелинейное усиление и умножение частоты. Преобразование частоты и перемножение сигналов. /Лек/	3	4	ПК-1.3	Л2.2	

5.4	Методы аппроксимации характеристик нелинейных элементов (степенная, трансцендентными функциями, кусочно-линейная). Спектральный анализ колебаний в нелинейных преобразователях (метод кратных дуг, трёх и пяти ординат, метод функций Бесселя, метод угла отсечки). Нелинейное усиление и умножение частоты. Преобразование частоты, перемножение. /Ср/	3	6			
5.5	Исследование воздействия гармонического сигнала на безынерционный нелинейный элемент. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л3.2	
5.6	Исследование работы нелинейного элемента в режиме отсечки тока. /Лаб/	3	2	ПК-1.3	Л3.2	
5.7	Исследование нелинейного усиления, умножения и преобразования частоты. /Лаб/	3	4	ПК-1.3	Л2.2 Л3.2	
5.8	/ЗачётСОц/	3	0		Л1.1 Л2.2	
<b>Раздел 6. Случайные сигналы</b>						
6.1	События (достоверные, невозможные, случайные, совместные, несовместные, зависимые, независимые), исход. Вероятность (условная, полная) и её свойства. Вероятность сложных событий. Случайные величины (одномерные, многомерные, непрерывные, дискретные). Законы распределения (плотность, функция) случайной величины. Числовые характеристики (начальные и центральные моменты). Основные законы распределения случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное). /Лек/	4	4	ПК-1.3	Л1.4	
6.2	Расчет вероятности событий. Вероятность (условная, полная) и её свойства. Вероятность сложных событий. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.4	
6.3	Расчет числовых характеристик случайных величин (начальные и центральные моменты). Основные законы распределения (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное). /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л3.1	
6.4	Центральная предельная теорема. Многомерные случайные величины. Зависимые случайные величины. Случайные процессы и их вероятностные характеристики. Энергетический спектр случайного процесса. Теорема Винера- Хинчина. /Лек/	4	2	ПК-1.3	Л1.1	

6.5	Расчет эффективной ширины спектра и интервала корреляции. Белый шум и его характеристики. Аналитический сигнал. Преобразование Гильберта. Огибающая, мгновенная частота и мгновенная фаза сигнала. Узкополосный сигнал. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л2.2	
6.6	Узкополосный случайный процесс (СП). Вероятностные характеристики огибающей и начальной фазы узкополосного СП. Дискретные случайные процессы. /Лек/	4	2	ПК-1.3	Л1.2	
6.7	Расчет спектральным методом прохождения СП через линейные цепи. Воздействие белого и коррелированного шума на линейные цепи. Шумовая полоса пропускания цепи. Отношение сигнал/шум. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л2.1	
6.8	Согласованная фильтрация детерминированного сигнала. Коэффициент передачи и импульсная характеристика согласованного фильтра (СФ). Выходной сигнал СФ. Отношение сигнал/шум на входе и выходе СФ. Накопление сигналов. СФ для выделения сигналов известной формы. Корреляционные приёмники. Квазиоптимальные фильтры. Прохождение СП процесса через линейные цепи. Определение широкополосного СП и его прохождение через аperiodические цепи. /Лек/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1	
6.9	Расчет прохождения СП через линейные радиотехнические цепи. Прохождение широкополосного СП через аperiodические цепи. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.4	
6.10	Расчет прохождения широкополосного СП через частотно – избирательные цепи. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л2.1	
6.11	Расчет преобразования СП нелинейными радиотехническими цепями. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.1	

6.12	<p>Элементы теории вероятностей. События, исход, вероятность. Случайные величины и их законы распределения. Числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное). Центральная предельная теорема. Многомерные случайные величины. Зависимые случайные величины. Случайные процессы и их вероятностные характеристики. Энергетический спектр случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина. Эффективная ширина спектра и интервал корреляции. Белый шум и его характеристики. Аналитический сигнал. Преобразование Гильберта. Огибающая, мгновенная частота и мгновенная фаза сигнала. Узкополосный сигнал и случайный процесс (СП). Вероятностные характеристики огибающей и начальной фазы узкополосного СП. Преобразование случайных сигналов радиотехническими цепями. Спектральный метод анализа прохождения случайных процессов через линейные цепи. Воздействие белого и коррелированного шума на линейные цепи. Согласованная фильтрация. Коэффициент передачи и импульсная характеристика согласованного фильтра. Выходной сигнал согласованного фильтра. Отношение сигнал/шум на входе и выходе согласованного фильтра. Накопление сигналов. Согласованные фильтры для выделения сигналов известной формы. Корреляционные приёмники. Квазиоптимальные фильтры. /Ср/</p>	4	18		Л1.4	
	<b>Раздел 7. Аналоговая модуляция гармонического сигнала.</b>					
7.1	<p>Модулированные сигналы. Понятие, классификация. Классы излучения. Амплитудная модуляция. Параметры. Временное, спектральное и векторное представление. Амплитудная модуляция. Режимы модуляции. Мощность полезной составляющей. Средняя мощность. /Лек/</p>	4	2	ПК-1.3	Л1.3	
7.2	<p>Расчет параметров схемы формирователя АМ. Демодуляция АМ. Синхронный детектор АМ. /Пр/</p>	4	2		Л3.2	
7.3	<p>Расчет параметров схемы балансного модулятора. Временное, спектральное и векторное представление. Балансная модуляция. Формирование и демодуляция. /Пр/</p>	4	2		Л1.3	

7.4	Однополосная модуляция. Временное, спектральное и векторное представление. Совместимая однополосная модуляция. Угловая (частотная ЧМ и фазовая ФМ) модуляция. Девиация частоты и индекс угловой модуляции. Спектры сигналов с угловой модуляцией. Спектр радиосигнала при гармонической угловой модуляции. Практическая ширина спектра. Понятие о сложномодулированных сигналах. ФМ сигналы и импульсы с линейной ЧМ, их характеристики. /Лек/	4	4	ПК-1.1	Л1.3	
7.5	Расчет параметров схем прямого и косвенного формирования ЧМ и ФМ сигналов. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.3	
7.6	Расчет схемы демодулятора ФМ с параллельными диодами. Однотактный ЧМ детектор с промежуточным преобразованием в АМ. ЧМ детектор с расстроенными контурами. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.3	
7.7	Расчет схемы ЧМ детектора с промежуточным преобразованием в ФМ. Формирование ФМ. Фазовращающий контур. Кольцевой ФД. Частотно-фазовый детектор. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.3	
7.8	Модулированные сигналы. Понятие, классификация. Классы излучения. Амплитудная модуляция. Параметры. Временное, спектральное и векторное представление. Мощность полезной составляющей. Средняя мощность. Формирование АМ. Демодуляция АМ. Балансная модуляция. Временное, спектральное и векторное представление. Формирование и демодуляция. Однополосная модуляция. Временное, спектральное и векторное представление. Совместимая однополосная модуляция. Фазовый способ формирования однополосного сигнала. Фильтровой способ формирования однополосного сигнала. Угловая (частотная и фазовая) модуляция. Девиация частоты и индекс угловой модуляции. Спектры сигналов с угловой модуляцией. /Ср/	4	14		Л1.2 Э3	
	<b>Раздел 8. Модуляция дискретным сигналом гармонической несущей.</b>					
8.1	Дискретная АМ (ДАМ). Глазковая диаграмма, сигнальное созвездие, временное и спектральное представление. Квадратурная АМ (КАМ). Сигнальное созвездие, временное и спектральное представление. /Лек/	4	2	ПК-1.1	Л1.2	
8.2	Расчет параметров дискретной ФМ и дифференциальной ДФМ. Сигнальное созвездие, временное и спектральное представление. /Пр/	4	4		Л2.2	

8.3	Квадратурная ФМ (КФМ). Сигнальное созвездие, временное и спектральное представление. Дискретная амплитудно-фазовая модуляция (ДАФМ). Сигнальное созвездие, временное и спектральное представление. Дискретная ЧМ (ДЧМ). Частотно-временная матрица. ДЧМ с непрерывной фазой. ДЧМ с минимальным сдвигом. Фазовая решётка. /Лек/	4	4	ПК-1.3	Л1.2	
8.4	Угловая модуляция, параметры и характеристики. Временное, спектральное и векторное представление. Частотная модуляция. Влияние индекса ЧМ на ширину спектра сигнала. Прямые и косвенные методы формирования ЧМ сигнала. Фазовая модуляция. Сравнение ЧМ и ФМ. Прямые и косвенные методы формирования ЧМ сигнала. Схемы детектирования ФМ сигналов. Схемы детектирования ЧМ сигналов. /Лек/	4	4	ПК-1.3	Л1.2 Э1	
8.5	Дискретная амплитудная модуляция (ДАМ), квадратурная амплитудная (КАМ), фазовая (ДФМ), квадратурная фазовая (КФМ), дифференциальная ДФМ. Глазковая диаграмма, сигнальное созвездие, временное и спектральное представление. Дискретная амплитудно-фазовая модуляция (ДАФМ). Сигнальное созвездие, временное и спектральное представление. Дискретная частотная модуляция (ДЧМ). Частотно-временная матрица. ДЧМ с непрерывной фазой. ДЧМ с минимальным сдвигом. Фазовая решётка. /Ср/	4	11		Л1.2	
8.6	Дискретные виды модуляции /Контр.раб./	4	0			
	<b>Раздел 9. Аналоговая модуляция импульсной несущей.</b>					
9.1	Расчет схемы амплитудно-импульсного модулятора. Формирование и демодуляция АИМ. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.3 Э2	
9.2	Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Виды. Временное и спектральное представление. Формирование и демодуляция ШИМ. Частотно- импульсная модуляция (ЧИМ). Временное и спектральное представление. /Лек/	4	2	ПК-1.1	Л2.2	
9.3	Время-импульсная модуляция (ВИМ). Временное и спектральное представление. Формирование и демодуляция ВИМ. /Лек/	4	2	ПК-1.3	Л1.2	
9.4	Расчет схемы импульсно-кодового модулятора. Дифференциальная ИКМ. Дельта модуляция. Сигма-дельта модуляция. /Пр/	4	2	ПК-1.4	Л1.3	

9.5	Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ). Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Виды. Временное и спектральное представление. Формирование и демодуляция АИМ. Формирование и демодуляция ШИМ. Частотно-импульсная модуляция (ЧИМ). Время-импульсная модуляция (ВИМ). Временное и спектральное представление. Формирование и демодуляция ВИМ. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дифференциальная ИКМ. Дельта модуляция. Сигма-дельта модуляция. /Ср/	4	10		Л1.2	
9.6	/Экзамен/	4	27		Л1.3 Л2.2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Баскаков С. И.	Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для студентов вузов	М.: Высшая школа, 2003	12
Л1.2	Биккенин Р. Р., Чесноков М. Н.	Теория электрической связи: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Телекоммуникации"	М.: Академия, 2010	10
Л1.3	Андреев Р. Н., Краснов Р. П., Чепелев М. Ю.	Теория электрической связи: курс лекций: рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2016	15
Л1.4	Нефедов В. И., Сигов А. С.	Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Баскаков С. И.	Радиотехнические цепи и сигналы: Руководство к решению задач	М.: Высшая школа, 2002	19
Л2.2	Нефедов В. И., Сигов А. С.	Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Баскаков С. И.	Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Радиотехника"	М.: Высшая школа, 2005	29

ЛЗ.2	Баскей В. Я., Васюков В. Н., Меренков В. М., Яковлев А. Н., Яковлев А. Н.	Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторные работы: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2008, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Лекции по теории электрической связи <a href="http://gendocs.ru/v13187/">http://gendocs.ru/v13187/</a>			
Э2	Электросвязь <a href="http://electrosvyaz.com/doc.htm">http://electrosvyaz.com/doc.htm</a>			
Э3	Технологии и средства связи <a href="http://www.tsonline.ru/articles2/fix-op/modeli-resursov-multi-servisnoy-seti-svyazi">http://www.tsonline.ru/articles2/fix-op/modeli-resursov-multi-servisnoy-seti-svyazi</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office (в т.ч. Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint).			
6.3.1.2	Программный пакет «Теория электрической связи», прилагаемый к специализированным лабораторным макетам.			
6.3.1.3	Программное обеспечение CODEC, представляющее собой часть программно-аппаратного комплекса лаборатории «Теория электрической связи» Сургутского государственного университета и написано на Borland C++ Builder 5.0 и предназначено для работы на платформе Windows.			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс – среда правовой поддержки. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Аудитории для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам (доска, проектор, ПК, экран).			
7.2	Лабораторные работы проводятся в специализированной учебной лаборатории У305. В лаборатории имеются универсальные лабораторные макеты «Теория электрической связи» с комплектом сменных блоков, измерительными приборами и ПК с предустановленным специализированным программным обеспечением.			