

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2025 06:42:03  
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 2025г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

## Сигналы и сообщения электросвязи

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Радиоэлектроники и электроэнергетики</b>	
Учебный план	bz110302-КорпИнфСист-25-4.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>12 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	432	Виды контроля на курсах: экзамены 3, 4 зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	356	
часов на контроль	22	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	12	12	6	6	22	22
Лабораторные			6	6	4	4	10	10
Практические	4	4	12	12	6	6	22	22
Итого ауд.	8	8	30	30	16	16	54	54
Контактная работа	8	8	30	30	16	16	54	54
Сам. работа	64	64	137	137	155	155	356	356
Часы на контроль			13	13	9	9	22	22
Итого	72	72	180	180	180	180	432	432

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

**Сигналы и сообщения электросвязи**

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 11.06.2025 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 сигналов и их прохождения через различные радиотехнические цепи.
1.2	Изучение методов модуляции/демодуляции, кодирования/декодирования.
1.3	Изучение основных закономерностей обмена информацией на расстоянии, её обработки, эффективной передачи и помехоустойчивого приёма в телекоммуникационных системах различного назначения.
1.4	Решение задач оптимизации систем связи.

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	Теоретические основы электротехники
2.1.2	Электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Радиопередающие устройства
2.2.2	Цифровая обработка сигналов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-5.4:</b>	<b>Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов профессиональной деятельности, содержание сферы профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.10:</b>	<b>Использует персональный компьютер, множительную технику, сканер и факс при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.11:</b>	<b>Использует текстовый редактор, графическую программу при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.12:</b>	<b>Разрабатывает отчетную документацию при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-4.14:</b>	<b>Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ</b>
<b>ПК-3.2:</b>	<b>Выполняет измерения параметров и характеристик информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, систем и сетей связи и телекоммуникаций</b>
<b>ПК-3.4:</b>	<b>Проводит экспериментальные исследования, обрабатывает и представляет полученные данные</b>
<b>УК-1.1:</b>	<b>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</b>
<b>УК-1.2:</b>	<b>Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</b>
<b>УК-1.3:</b>	<b>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</b>
<b>ПК-1.1:</b>	<b>Определяет назначение, свойства, состав, структуру, принципы построения, организации и функционирования информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, технологий и систем связи, телекоммуникационных систем различных типов</b>
<b>ПК-2.13:</b>	<b>Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение и компьютерные программы, для моделирования, включая построение вероятностных моделей, анализа, проведения расчетов и проектирования информационных потоков в сетях связи, узлов, сетей и систем связи и распределительных сетей, управления производственными и бизнес- процессами</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные виды радиотехнических сигналов, их характеристики;
3.1.2	- основы теории непрерывных и дискретных 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	- теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;
3.1.11	- методы оптимизации сигналов и устройств их обработки;
3.1.12	- методы кодирования и шифрования дискретных сообщений;
3.1.13	- методы многоканальной передачи и распределения информации;
3.1.14	- методы и способы проведения всех видов 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 прикладные 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, предназначенной для анализа радиосигналов;
3.2.5	- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач по анализу электрических цепей;
3.2.66	- рассчитывать пропускную способность, информационную эффективность и помехоустойчивость телекоммуникационных систем;
3.2.7	- выполнять все виды измерений параметров сигналов, оборудования, каналов и трактов;
3.2.8	- организовать и осуществлять проверку технического состояния и ресурса оборудования;
3.2.9	- выполнять обзор отечественной и зарубежной научно-технической литературы по тематике проекта, используя ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также информационные справочные системы;
3.2.10	- получать математические модели сигналов, каналов связи и определять их параметры по статическим характеристикам;
3.2.11	- проводить математический анализ и синтез физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;
3.2.12	- тестировать, настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства.

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Системы электрической связи</b>					
1.1	Системы электрической связи (канал, модулятор, демодулятор, модем, передатчик, антенна, приёмник, кодер, декодер). Канал связи: классификация, характеристики. Информация. /Лек/	2	2	УК-1.1	Л1.6	
1.2	Системы электрической связи (канал связи, модулятор, демодулятор, модем, передатчик, антенна, приёмник, кодер, декодер). Канал связи. Классификация, характеристики. Информация, данные, сообщение, сигнал. /Ср/	2	32	ПК-2.13	Л1.1	
	<b>Раздел 2. Математические модели сигналов</b>					

2.1	Классификация сигналов (детерминированный, случайный, периодический, непериодический, непрерывный, дискретный, цифровой, одномерный, многомерный). Амплитудные, частотные и временные параметры сигнала (длительность, динамический диапазон, ширина спектра, скорость, объём). Способы описания сигнала (аналитическое, табличное, графическое). Поинтервальное описание сигнала. /Лек/	2	2		Л1.6 Э1	
2.2	Способы описания сигнала (аналитическое, табличное, графическое). Поинтервальное описание сигнала. /Пр/	2	4	УК-1.2		
2.3	Классификация сигналов (детерминированный, случайный, периодический, непериодический, непрерывный, дискретный, цифровой, одномерный, многомерный). Амплитудные, частотные и временные параметры сигнала (длительность, динамический диапазон, ширина спектра, скорость, объём). Способы описания сигнала (аналитическое, табличное, графическое). Поинтервальное описание сигнала. /Ср/	2	32		Э2	
	<b>Раздел 3. Сигналы как элементы функциональных пространств</b>					
3.1	Сигналы как элементы функциональных пространств (метрика, норма, скалярное произведение). Виды пространств (Евклида, Гильберта). Обобщённый ряд Фурье. /Лек/	3	2	УК-1.3	Л1.6	
3.2	Нахождение нормы сигналов /Пр/	3	2	ПК-1.1	Л1.6	
3.3	Сигналы как элементы функциональных пространств (метрика, норма, скалярное произведение). Виды пространств (Евклида, Гильберта). Обобщённый ряд Фурье. /Ср/	3	35	ПК-2.13	Л1.6	
	<b>Раздел 4. Спектральное представление сигнала</b>					
4.1	Спектральное представление сигнала: гармонического, сложного, последовательностей импульсов. Математические модели сигналов и помех. Сигналы и спектры. Спектр периодического сигнала. Ряд Фурье. Комплексный ряд Фурье. Спектр непериодического сигнала. Прямое и обратное преобразование Фурье для периодических и непериодических сигналов. Свойства преобразования Фурье. Функции Уолша. Распределение мощности и энергии в спектре колебания. Связь между временными и спектральными характеристиками. /Лек/	3	2	ПК-3.2	Э1	

4.2	Прямое и обратное преобразование Фурье для периодических и непериодических сигналов. Функции Уолша. /Пр/	3	2	ПК-3.4	Л2.2	
4.3	Спектральное представление сигнала: гармонического, сложного, последовательностей импульсов. Математические модели сигналов и помех. Сигналы и спектры. Спектр периодического сигнала. Ряд Фурье. Комплексный ряд Фурье. Спектр непериодического сигнала. Прямое и обратное преобразование Фурье для периодических и непериодических сигналов. Свойства преобразования Фурье. Функции Уолша. Распределение мощности и энергии в спектре колебания. Связь между временными и спектральными характеристиками. /Ср/	3	24	ПК-4.14	Л2.2	
	<b>Раздел 5. Корреляционная функция, дискретизация и восстановление сигнала</b>					
5.1	Корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Спектр одиночного импульсного сигнала. Спектр радиоимпульса. $\delta$ импульс и его спектр. Спектр периодической последовательности $\delta$ импульсов. Спектр дискретизированного сигнала. Ряд Котельникова. Восстановление сигнала. Импульсная реакция и АЧХ ФНЧ. Ошибки восстановления сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье. /Лек/	3	2	ПК-5.4	Л1.6	
5.2	Корреляционная функция /Пр/	3	2	ПК-5.10	Л1.6	
5.3	Исследование корреляционной функции сигнала /Лаб/	3	4	ПК-5.11		
5.4	Временное, частотное и корреляционное описание сигналов /Контр.раб./	3	0			
5.5	/Зачёт/	3	0			
5.6	Корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Спектр одиночного импульсного сигнала. Спектр радиоимпульса. $\delta$ импульс и его спектр. Спектр периодической последовательности $\delta$ импульсов. Спектр дискретизированного сигнала. Ряд Котельникова. Восстановление сигнала. Импульсная реакция и АЧХ ФНЧ. Ошибки восстановления сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье. /Ср/	3	26		Л1.6	
	<b>Раздел 6. Аналитический сигнал. Преобразования в каналах электросвязи.</b>					
6.1	Аналитический сигнал. Преобразование Гильберта. Виды преобразований в каналах электросвязи. /Лек/	3	2	ПК-5.12		
6.2	Преобразование Гильберта радиоимпульса /Пр/	3	2	ПК-5.11		

6.3	Аналитический сигнал. Преобразование Гильберта. Виды преобразований в каналах электросвязи. /Ср/	3	26	ПК-5.10		
	<b>Раздел 7. Аппроксимация нелинейных характеристик</b>					
7.1	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. /Лек/	3	4	ПК-5.4		
7.2	Спектральный анализ колебаний в нелинейных преобразователях (метод кратных дуг, трёх и пяти ординат, метод функций Бесселя, метод угла отсечки) /Пр/	3	4	ПК-4.14		
7.3	Спектральный анализ на выходе нелинейной цепи /Лаб/	3	2	ПК-3.4		
7.4	Спектральный анализ колебаний при нелинейных преобразованиях (метод кратных дуг, трёх и пяти ординат, угла отсечки) /Контр.раб./	3	0			
7.5	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	26		Э2	
7.6	/Экзамен/	3	13			
	<b>Раздел 8. Амплитудная модуляция</b>					
8.1	Амплитудная модуляция, параметры и характеристики. Временное, спектральное и векторное представление. Мощность АМ-колебаний. Формирование сигналов с АМ. Детектирование сигналов с АМ. Некогерентный детектор. Диодный детектор сигналов АМ. Квадратичный детектор. Линейный детектор. /Лек/	4	1	ПК-3.2	Л1.6	
8.2	Исследование АМ сигнала /Лаб/	4	1	ПК-5.11		
8.3	Амплитудная модуляция, параметры и характеристики. Временное, спектральное и векторное представление. Мощность АМ-колебаний. Формирование сигналов с АМ. Детектирование сигналов с АМ. Некогерентный детектор. Диодный детектор сигналов АМ. Квадратичный детектор. Линейный детектор. /Ср/	4	4		Л1.6	

	<b>Раздел 9. Балансная и однополосная модуляция</b>					
9.1	Балансная модуляция. Временное, спектральное и векторное представление. Формирование сигналов с БМ. Однополосная модуляция (ОМ). Временное, спектральное и векторное представление. Фильтровой, фазовый и фазофильтровой метод формирования сигналов с ОМ. /Лек/	4	0	ПК-4.14		
9.2	Расчёт параметров БМ и ОМ сигналов /Пр/	4	1	ПК-3.4		
9.3	Балансная модуляция. Временное, спектральное и векторное представление. Формирование сигналов с БМ. Однополосная модуляция (ОМ). Временное, спектральное и векторное представление. Фильтровой, фазовый и фазофильтровой метод формирования сигналов с ОМ. /Ср/	4	9	ПК-3.2		
	<b>Раздел 10. Угловая модуляция</b>					
10.1	Угловая модуляция, параметры и характеристики. Временное, спектральное и векторное представление. Частотная модуляция (ЧМ). 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	0		Э2	
10.2	Расчёт параметров ЧМ сигнала /Пр/	4	1	УК-1.1	Л2.2	
10.3	Угловая модуляция, параметры и характеристики. Временное, спектральное и векторное представление. Частотная модуляция (ЧМ). 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. /Ср/	4	8			
	<b>Раздел 11. Дискретная амплитудная модуляция</b>					
11.1	Дискретная амплитудная модуляция (ДАМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, представление в функциональном пространстве, расстояние между сигналами, способы модуляции. /Лек/	4	1	УК-1.2	Э2	

11.2	Дискретная амплитудная модуляция (ДАМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, представление в функциональном пространстве, расстояние между сигналами, способы модуляции. /Ср/	4	8			
	<b>Раздел 12. Дискретные виды фазовой модуляции</b>					
12.1	Дискретная фазовая модуляция (ДФМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, представление в функциональном пространстве, расстояние между сигналами, способы модуляции. Код Грея. Относительная и дифференциальная фазовая модуляция, способы модуляции и демодуляции. Квадратурная амплитудная модуляция (КАМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, способы модуляции. Амплитудно-фазовая модуляция (АФМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, способы модуляции. /Лек/	4	0	УК-1.3	Л1.6	
12.2	Исследование КАМ сигнала /Лаб/	4	2	ПК-5.11	Л3.1	
12.3	Дискретная фазовая модуляция (ДФМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, представление в функциональном пространстве, расстояние между сигналами, способы модуляции. Код Грея. Относительная и дифференциальная фазовая модуляция, способы модуляции и демодуляции. Квадратурная амплитудная модуляция (КАМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, способы модуляции. Амплитудно-фазовая модуляция (АФМ). Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, способы модуляции. /Ср/	4	11		Л1.6	
	<b>Раздел 13. Дискретная частотная модуляция</b>					
13.1	Дискретная частотная модуляция (ДЧМ) с разрывом фазы. Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, способы модуляции. Дискретная частотная модуляция с непрерывной фазой (ДЧМНФ). Временное, спектральное представление и представление в виде фазовой решётки, способы модуляции. Дискретная частотная модуляция с минимальным сдвигом (ММС). Временное, спектральное представление и представление в виде фазовой решётки. Обработка ММС сигналов на основе алгоритма Витерби. /Лек/	4	0		Л1.6	
13.2	Расчет ДЧМ сигнала /Пр/	4	1		Л2.2	

13.3	Дискретная частотная модуляция (ДЧМ) с разрывом фазы. Временное, спектральное представление и представление в виде созвездий, способы модуляции. Дискретная частотная модуляция с непрерывной фазой (ДЧМНФ). Временное, спектральное представление и представление в виде фазовой решётки, способы модуляции. Дискретная частотная модуляция с минимальным сдвигом (ММС). Временное, спектральное представление и представление в виде фазовой решётки. Обработка ММС сигналов на основе алгоритма Витерби. /Ср/	4	12		Л1.6	
<b>Раздел 14. Амплитудно и широтно-импульсная модуляция</b>						
14.1	Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ). Временное и спектральное представление. Виды, способы формирования. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Временное и спектральное представление. Виды, способы формирования. /Лек/	4	1		Л1.6	
14.2	Исследование ШИМ /Лаб/	4	1		Л3.2	
14.3	Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ). Временное и спектральное представление. Виды, способы формирования. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Временное и спектральное представление. Виды, способы формирования. /Ср/	4	15			
<b>Раздел 15. Временная импульсная модуляция</b>						
15.1	Временная импульсная модуляция (ВИМ), способы формирования. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дифференциальные виды ИКМ. Способы формирования. /Лек/	4	0	ПК-5.12	Л1.6 Э2	
15.2	Расчет модификаций ВИМ сигналов /Пр/	4	1	ПК-5.4	Л2.2	
15.3	Временная импульсная модуляция (ВИМ), способы формирования. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дифференциальные виды ИКМ. Способы формирования. /Ср/	4	15			
<b>Раздел 16. Цифровые системы связи</b>						
16.1	Цифровые системы связи. Отличие ЦСС от систем связи передачи аналоговых сигналов. Демодуляция в ЦСС. Роль априорной информации. Статистические критерии оптимального приема сигналов. /Лек/	4	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.2	

16.2	Цифровые системы связи. Отличие ЦСС от систем связи передачи аналоговых сигналов. Демодуляция в ЦСС. Роль априорной информации. Статистические критерии оптимального приема сигналов. /Ср/	4	14		Л1.1	
	<b>Раздел 17. Основы теории передачи информации</b>					
17.1	Основы теории передачи информации /Лек/	4	0	УК-1.2	Л1.2	
17.2	Расчёт скорости передачи и пропускной способности /Пр/	4	1	ПК-5.4	Л1.1	
17.3	Теория передачи информации /Ср/	4	14		Л1.3	
	<b>Раздел 18. Математические модели случайных сигналов и помех</b>					
18.1	Математические модели случайных сигналов и помех /Лек/	4	1	ПК-1.1	Л1.3	
18.2	Математические модели случайных сигналов и помех /Ср/	4	14		Л1.2	
	<b>Раздел 19. Модели каналов передачи информации</b>					
19.1	Модели каналов передачи информации /Лек/	4	0	УК-1.3	Л1.1	
19.2	Расчёт параметров каналов связи /Пр/	4	1		Л1.2	
19.3	Математические модели случайных сигналов и помех /Контр.раб./	4	0			
19.4	Модели каналов передачи информации /Ср/	4	14		Л1.1	
	<b>Раздел 20. Теория экономного и помехоустойчивого кодирования</b>					
20.1	Экономные и помехоустойчивые коды /Лек/	4	1	УК-1.1	Л1.5	
20.2	Экономные и помехоустойчивые коды /Ср/	4	17		Л1.2	
20.3	/Экзамен/	4	9		Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

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	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
Л1.2	Лебедько Е.Г.	Теоретические основы передачи информации: учеб. пособие	Москва: Лань, 2011, электронный ресурс	1
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	Григорьев В. А.	Теория электрической связи: Сборник задач	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012, электронный ресурс	1
Л1.5	Клюев Л. Л.	Теория электрической связи: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2016, электронный ресурс	1
Л1.6	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	Данилов В. А., Жабинский Ю. В., Львов В. Л.	Теория электрической связи. Часть вторая: Методическое пособие для проведения практических занятий	Ростов-на-Дону: Северо- Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2012, электронный ресурс	1
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	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
Л3.2	Баскей В. Я., Яковлев А. Н., Меренков В. М., Соколова Д. О.	Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014, электронный ресурс	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лекции по теории электрической связи <a href="http://gendocs.ru/">http://gendocs.ru/</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.tssonline.ru/articles2/fix-op/modeli-resursov-multi-servisnoy-seti-svyazi">http://www.tssonline.ru/articles2/fix-op/modeli-resursov-multi-servisnoy-seti-svyazi</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

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. ПО CODEC представляет 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	Консультант Плюс. <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», измерительные приборы и ПК с предустановленным специализированным программным обеспечением.