

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Основы теории систем передачи информации

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль)

11.03.01 Радиотехника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Романов А.П.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Знакомство студентов с современными принципами передачи информации по радиотехническим системам связи, вопросами построения современных спутниковых, волоконно-оптических и радиорелейных коммуникаций, с методами обработки сигналов и устройствами, реализующими эти методы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является получение необходимых знаний по физическим и теоретическим основам функционирования радиотехнических систем передачи информации, обработки сигналов и принципам построения перспективных систем обработки информации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	
ПК-1.1: Понимает методологию проведения теоретических исследований	стандартные пакеты прикладных программ использовать цифровые технологии для проведения теоретических исследований цифровыми технологиями для анализа данных
ПК-1.2: Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии	программные приложения для поиска, обработки и анализа научно-технической информации пользоваться типовыми программными средствами для моделирования радиотехнических систем передачи информации Навыками использования программных приложений для поиска, обработки и анализа научно-технической информации
ПК-1.3: Проводит теоретические исследования электронных средств и электронных систем по типовым методикам	методы математического моделирования радиотехнических устройств и систем применять методы математического моделирования для теоретических исследований радиотехнических устройств и систем методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем для проведения теоретических исследований

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основные сведения о радиотехнических системах									
	1. Роль и значение радиотехнических систем передачи информации. Краткий исторический очерк развития систем передачи информации. Информация, сообщение, сигнал. Обобщенная структурная схема. Основные подсистемы. Классификация систем передачи информации. Основные характеристики.	1							
	2. Каналы связи. Искажения сигналов в непрерывных каналах. Помехи в каналах связи. Математические модели каналов	1							
	3. Исследование дискретизации сигналов по времени, квантования по уровню и восстановления.					2			
	4. Искажения сигналов в непрерывных каналах. Помехи в каналах связи. Математические модели каналов							10	

5. Способы представления и преобразования сообщений, сигналов и помех			2					
2. Информационные характеристики								
1. Основные задачи теории информации. Количество информации в дискретных сообщениях. Энтропия источника дискретных сообщений. Избыточность сообщений. Экономное кодирование. Пропускная способность дискретных каналов с шумом. Взаимная информация в непрерывных сообщениях	2							
2. Исследования методов многоскоростной обработки и преобразования спектров сигналов в системах обработки сигналов					4			
3. Информационные характеристики			2					
4. Изучение информационных характеристик							10	
3. Передача и прием дискретных сообщений в каналах с постоянными параметрами								

1. Постановка задачи синтеза оптимального различителя сигналов на основе теории статистических решений: Прием сигналов как статистическая задача проверки гипотез. Оптимальная стратегия принятия решений. Функционал отношения правдоподобия. Системы передачи с когерентной обработкой сигналов: Алгоритм оптимального демодулятора. Потенциальная помехоустойчивость. Выбор и формирование сигналов. Системы передачи с некогерентной обработкой сигналов: Потенциальная помехоустойчивость. Принцип формирования и прием сигналов с относительной фазовой модуляцией. Многократная относительная фазовая модуляция. Системы передачи частотно-модулированных сигналов с непрерывной фазой. Прием сигналов при наличии межсимвольной интерференции. Особенности приема сигналов в канале с «небелым» шумом.	2							
2. Исследование методов формирования и разделения групповых сигналов многоканальной частотной манипуляции					4			
3. Передача и прием дискретных сообщений в каналах с постоянными параметрами			4					
4. Передача и прием дискретных сообщений в каналах с постоянными параметрами							10	
4. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений								
1. Импульсно-кодовая модуляция. Помехоустойчивость систем связи с импульсно-кодовой модуляцией. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция.	2							
2. Исследование методов формирования и разделения групповых сигналов многоканальной телефонии					4			

3. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений			4					
4. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений							6	
5. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации								
1. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации	2							
2. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации			2					
3. Исследование методов многоканального полосового анализа и синтеза сигналов					4			
4. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации							6	
6. Многостанционные радиотехнические системы передачи информации.								
1. Понятие о многостанционном доступе. Системы с временным разделением. Системы с частотным разделением. Асинхронные адресные системы: Системы с частотно-временным кодированием. Системы со сложными фазоманипулированными сигналами. Межстанционные помехи.	2							
2. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации							6	
7. Системы связи								
1. Спутниковые системы связи.	2							
2. Сотовые системы связи	2							
3. Оптические и волоконно-оптические системы связи	2							
4. Спутниковые системы связи			2					
5. Сотовые системы связи			2					
6. Изучение спутниковых, сотовых, оптоволоконных систем связи							6	

Bcero	18		18		18		54	
-------	----	--	----	--	----	--	----	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шайдунов Г. Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем: учеб. пособие для студентов вузов по направлению 210300 "Радиотехника"(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Бондаренко В. Н., Гарифуллин В. Ф., Дашкова А. К., Зандер Ф. В., Краснов Т. В., Феоктистов Д. С. Радиотехнические системы передачи информации: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
3. Складар Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение: монография(Санкт-Петербург: Издательский дом "Вильямс").
4. Тепляков И.М., Рощин Б.В., Фомин А.И., Вейцель В.А., Тепляков И.М. Радиосистемы передачи информации: учеб. пособие для вузов(Москва: Радио и связь).
5. Рудой В. М. Системы передачи информации: учеб. пособие для вузов (Москва: Радиотехника).
6. Складаров О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
7. Литвинская О. С., Чернышев Н. И. Основы теории передачи информации: учебное пособие по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"(Москва: КноРус).
8. Романов А. П. Радиосистемы передачи информации: лаб. практикум для студентов спец. 210304.65 «Радиоэлектронные системы»(Красноярск: СФУ).
9. Романов А. П. Радиосистемы передачи информации: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 210400.68 «Радиотехника»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Среда графического программирования LabVIEW.
2. Система MatLab 6(7.3) + Simulink 5 (учебная).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная версия курса лекций, методических указаний для выполнения лабораторных работ и другие методические материалы размещены на сайте www.lib.sfu.kras.ru/

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- 1.Компьютер PENTIUM III.
- 2.Проектор, подключенный к компьютеру с операционной системой Windows и Microsoft Office.