

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

Б1.В.ДВ.02.02 Основы теории радиосистем передачи
информации

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Направленность (профиль)

25.05.03.31 Информационно-телекоммуникационные системы на
транспорте и их информационная защита

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

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

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.

Дисциплина является вариативной обязательной.

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-5: Способен к организационно-методическому обеспечению технической эксплуатации РЭС	
ПК-5.1: Разбирается в руководящих, методических и нормативных технических документах по выпуску технической документации	Общие технические требования к радиоэлектронным комплексам Разбираться в информацией об общих технических требованиях к радиоэлектронным комплексам
ПК-5.2: Использует прикладные программы для выполнения сложных математических вычислений при моделировании новых технологических решений	Технологии автоматической обработки информации выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ способностью применять программное обеспечение для разработки моделей процессов и систем
ПК-5.3: Разрабатывает техническую документации по эксплуатации радиоэлектронных комплексов	техническую документацию по эксплуатации радиоэлектронных комплексов Разрабатывать техническую документацию по эксплуатации радиоэлектронных комплексов Разработкой технической документации по эксплуатации радиоэлектронных комплексов
ПК-6: Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	

ПК-6.1: Разбирается в способах настройки составных частей радиоэлектронных систем	Способы настройки составных частей радиоэлектронных систем Разбирается в способах настройки составных частей радиоэлектронных систем
	Способами настройки составных частей радиоэлектронных систем
ПК-6.2: Работает со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных систем	Средства измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных систем Работать со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных систем Средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных систем
ПК-6.3: Анализирует информацию о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации	Правила анализа информации о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации Анализировать информации о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации Анализом информации о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации
ПК-7: Способен к вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию РЭС	
ПК-7.1: Понимает методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных систем	Методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных систем Разбираться в методах технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных систем Методами технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных систем
ПК-7.2: Монтирует и настраивает составные части радиоэлектронных систем	способы монтажа составных частей радиоэлектронных систем Монтировать и настраивать составные части радиоэлектронных систем способами настройки составных частей радиоэлектронных систем
ПК-7.3: Настраивает радиоэлектронные системы при проведении их технического обслуживания	Способы настройки радиоэлектронных систем при проведении их технического обслуживания Настраивать радиоэлектронные системы при проведении их технического обслуживания Настройкой радиоэлектронных систем при проведении их технического обслуживания
ПК-8: Способен осуществлять монтаж, ремонт и настройку радиоэлектронных устройств и систем	
ПК-8.1: Различает способы ремонта составных частей радиоэлектронных систем	Способы ремонта составных частей радиоэлектронных систем различать способы ремонта составных частей радиоэлектронных систем Способами ремонта составных частей радиоэлектронных систем

ПК-8.2: Осуществляет диагностирование и оценку технического состояния радиоэлектронных систем	способы оценки технического состояния радиоэлектронных систем Диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных систем Диагностикой технического состояния радиоэлектронных систем
ПК-8.3: Тестирует работу радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию	Методы Тестирования работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию Тестировать радиоэлектронные системы при вводе их в эксплуатацию Тестированием работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию

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. Способы представления и преобразования сообщений, сигналов и помех			2					

5. Искажения сигналов в непрерывных каналах. Помехи в каналах связи. Математические модели каналов							10	
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							6	
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							10	
5. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации								
1. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации	2							
2. Исследование методов многоканального полосового анализа и синтеза сигналов					4			
3. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации			2					
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. Шайдуров Г. Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем: учеб. пособие для студентов вузов по направлению 210300 "Радиотехника"(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение: монография(Санкт-Петербург: Издательский дом "Вильямс").
3. Тепляков И.М., Роцин Б.В., Фомин А.И., Вейцель В.А., Тепляков И.М. Радиосистемы передачи информации: учеб. пособие для вузов(Москва: Радио и связь).
4. Рудой В. М. Системы передачи информации: учеб. пособие для вузов (Москва: Радиотехника).
5. Скляр О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
6. Литвинская О. С., Чернышев Н. И. Основы теории передачи информации: учебное пособие по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"(Москва: КноРус).
7. Романов А. П. Радиосистемы передачи информации: лаб. практикум для студентов спец. 210304.65 «Радиоэлектронные системы»(Красноярск: СФУ).
8. 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.