

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

Б1.Б.42 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 специализация N 2 "Инфокоммуникационные системы на
транспорте и их информационная защита":

Форма обучения

очная

Год набора

2017

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

PhD, 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.

Дисциплина является базовой.

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
ОПК-5: способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	
ОПК-5: способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации
ПК-21: способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	

<p>ПК-21: способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности</p>	<p>физические и теоретические основы функционирования радиотехнических систем передачи информации, обработку сигналов и принципы построения перспективных систем обработки информации разрабатывать проекты, технические условия, требования, программы решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности способностью к разработке проектов, технических условий, требований, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов</p>
	<p>профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-22: способностью к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений</p>	
<p>ПК-22: способностью к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений</p>	<p>физические и теоретические основы функционирования радиотехнических систем передачи информации, обработку сигналов и принципы построения перспективных систем обработки информации разрабатывать обобщенных вариантов решения проблем, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения способностью к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений</p>

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:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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.	2							
	2. Каналы связи. Искажения сигналов в непрерывных каналах. Помехи в каналах связи. Математические модели каналов	2							
	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	4							
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.	4							
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.	4							
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	4							
2. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации			2					
3. Исследование методов многоканального полосового анализа и синтеза сигналов					4			
4. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации							12	
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.	4							
2. Многоканальные радиотехнические системы передачи информации							10	
7. Системы связи								
1. Спутниковые системы связи.	4							
2. Сотовые системы связи	4							
3. Оптические и волоконно-оптические системы связи	4							
4. Спутниковые системы связи			2					
5. Сотовые системы связи			2					
6. Изучение спутниковых, сотовых, оптоволоконных систем связи							10	

Bcero	36		18		18		72	
-------	----	--	----	--	----	--	----	--

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.