

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

Б1.В.11 Основы теории радиосистем передачи
информации

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль)

11.05.01.31 Радионавигационные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

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 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
ПК-1: Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	
ПК-1.1: Осведомлён о порядке, методах и средствах проведения разработки аппаратуры, РТС и РЭС	порядок, методы и средства проведения разработки аппаратуры, РТС и РЭС провести разработку аппаратуры, РТС и РЭС методами проведения разработки аппаратуры, РТС и РЭС
ПК-1.2: Рассчитывает проектные параметры и формирует проектный облик РТС и РЭС	методы расчета проектных параметров РЭС рассчитывать проектные параметры и формировать проектный облик РТС и РЭС расчетом проектных параметров РТС и РЭС
ПК-1.3: Разрабатывает технические задания и эскизные проекты РТС и РЭС	правила разработки технических заданий и эскизных проектов на РТС и РЭС разрабатывать технические задания и эскизные проекты на РТС и РЭС навыком разработки технических заданий и эскизных проектов на РТС и РЭС
ПК-10: Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения	
ПК-10.1: Соблюдает порядок, методы и средства проведения разработки РТС и РЭС	порядок, методы и средства проведения разработки РТС и РЭС соблюдать порядок, методы и средства проведения разработки РТС и РЭС методами и средствами проведения разработки РТС и РЭС

ПК-10.2: Обобщает полученные результаты и	порядок обеспечения практической реализации при проектировании РКТ
обеспечивает их практическую реализацию при проектировании РТС и РЭС	обобщать полученные результаты и обеспечивать их практическую реализацию при проектировании РКТ навыком оценки полученных результатов и обеспечения их практической реализации при проектировании РКТ
ПК-10.3: Контролирует выполнение предусмотренных планом заданий, договорных обязательств, качество работ, выполненных специалистами, подразделения и соисполнителями, включая организации кооперации	правила контроля выполнения предусмотренных планом заданий, договорных обязательств, качества работ контролировать выполнения предусмотренных планом заданий, договорных обязательств, качества работ, выполненных специалистами подразделения навыком контроля выполнения предусмотренных планом заданий, договорных обязательств, качества работ
ПК-9: Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения	
ПК-9.1: Осведомлён об основах организации производства, труда и управления	основы организации производства, труда и управления применять правила организации производства, труда и управления основами организации производства, труда и управления
ПК-9.2: Применяет современные методы управления персоналом	современные методы управления персоналом применять современные методы управления персоналом современными методами управления персоналом
ПК-9.3: Организует научно-исследовательские, проектные, конструкторские работы и сопровождение РТС и РЭС	методы организации научно-исследовательских, проектных, конструкторских работ и сопровождения РТС и РЭС организовать научно-исследовательские, проектных, конструкторские работы навыком организации научно-исследовательских, проектных, конструкторских работ и сопровождения РТС и РЭС

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	
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.	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., Рощин 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.