## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" Институт физики



<b>\</b> /-			<b>NI</b>	_	•	_
УΙ	IВI	E۲	Ж.	ш	А	Ю

201 г

### Программа дисциплины

Передача информации по каналам со случайными параметрами БЗ.ДВ.9

	•		
Направление подготовки: 011800.62	<u>: - Радис</u>	физика	
Профиль подготовки: Специальные	радиоте	хнически	е системы
Квалификация выпускника: бакалав	<u>p</u>		
Форма обучения: очное			
Язык обучения: русский			
Автор(ы):			
Акчурин А.Д.			
Рецензент(ы):			
_			
СОГЛАСОВАНО:			
Заведующий(ая) кафедрой:			
Протокол заселания кафельы Мо	ОТ "	"	201

Учебно-методическая комиссия Института физики: Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_

Регистрационный No

Казань 2014

#### Содержание

- 1. Цели освоения дисциплины
- 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
- 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
- 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
- 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
- 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
- 7. Литература
- 8. Интернет-ресурсы
- 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Акчурин А.Д. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , Adel.Akchurin@kpfu.ru

#### 1. Цели освоения дисциплины

В курсе рассматривается физические основы возникновения случайных процессов в радиоканале, связанных с особенностями распространения радиоволн в атмосфере и ионосфере. Излагаются и другие источники случайных процессов - шумы в современной радиоаппаратуре. Рассматривается построение оптимальных систем связи при заданных характеристиках канала. Выводятся выражения для пропускной способности таких каналов. Рассматривается классификация кодов и их свойства. Рассеяние электромагнитных волн в средах со случайными неоднородностями. Уравнение распространения волн. Рассеянное поле, средняя интенсивность рассеяния. Физический механизм рассеяния в средах со случайными неоднородностями.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

# 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

понимать физические основы возникновения случайных процессов в радиоканале (от многолучевости до рассеяния на флуктуирующих неоднородностях); принципы построения и функционирования приемно-передающих устройств, образующих систему связи, приближающуюся к оптимальной; принципы выбора способов кодирования передаваемой информации;

#### 2. должен уметь:

обладать теоретическими знаниями о смысле, вкладываемом в понятие информации и ее количество в сообщении; о способах математического описания сигналов, распространяющихся в каналах со случайными параметрами; о способах оценки ка-чества реальных каналов связи; о принципах работы алгоритмов обработки инфор-мации, используемой в современных системах кодирования, передачи и приема ин-формации;

#### 3. должен владеть:

ориентироваться в современной аппаратуре радио излучения/приема, в архитектуре кодирующей и обрабатывающей схемотехнике цифровых схем, характерные варианты их аппаратурного использования.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.



86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

## 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел N Дисциплины/ С	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
	Модуля			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема 1. Введение. Основные понятия теории передачи информации. Сообщения, сигналы, каналы связи.			0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Основные понятия теории передачи информации. Сообщения, сигналы, каналы связи.** 

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

# 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### 7.1. Основная литература:

- 1. Л.Н.Волков, М.С.Немировский, Ю.С.Шинаков. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики: Учеб. пособие. М.:Эко-Трендз, 2005. 392 с.
- 2. К.Феер. Беспроводная цифровая связь: Методы модуляции и расширения спектра / пер. с англ. под ред. В.И.Журавлева. М.: Радио и связь, 2000. 519с.
- 3. А.Б.Сергиенко. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника". СПб: Питер, 2006. 750с.
- 4. Л.М.Финк. Теория передачи дискретных сообщений. М.:Сов.радио, 1970. 728с.
- 5. Б.М.Петров. Электродинамика и распространение радиоволн. М.:Радио и связь, 2002. 558с.
- 6. Б.И.Шахтарин. Случайные процессы в радиотехнике. Часть 1. Линейные системы. М.:Радио и связь, 2002. 568с.
- 7. В.Г.Карташевский. Обработка пространственно-временных сигналов в каналах с памятью. М.:Радио и связь, 2002. 272с.



- 8. А.С.Котоусов. Теория информации. М.:Радио и связь, 2002. 80с.
- 9. В.И.Иванов и др. Цифровые и аналоговые системы передачи. М.:Радио и связь, 2002. 232с.
- 10. Д.Д.Кловский. Передача дискретных сообщений по радиоканалам. М.:Связь, 1982. 304 с.
- 11. Б.Н.Захарьев, А.А.Сузько. Потенциалы и квантовое рассеяние: прямая и обратная задачи. М.:Энергоатомиздат, 1985. 224с.

#### 7.2. Дополнительная литература:

- 1. Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций: Учеб. пособие по специальности 201100 "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" / [А.И. Солонина, Д.А. Улахович, С.М. Арбузов и др.]. СПб.:БХВ-Петербург, 2003. 594с.
- 2. Д.Д.Кловский. Теория передачи сигналов. Учебник для вузов. М.:Связь, 1973. 376с.
- 3. В.Е.Бухвинер.Оценка качества радиосвязи. М.:Связь, 1974. 224с.
- 4. В.И.Коржик, Л.М.Финк. Помехоустойчивое кодирование дискретных сообщений в каналах со случайной структурой. М.:Связь, 1975. 271с.
- 5. В.И.Коржик, Л.М.Финк, К.Н.Щелкунов. Расчет помехоустойчивости систем передачи дискретных сообщений. Справочник. М.:Радио и связь, 1981. 231с.
- 6. 7.Л.М.Финк. Сигналы. Помехи. Ошибки...: Заметки о некоторых неожиданностях, парадоксах и заблуждениях в теории связи. М.:Радио и связь, 1984. 256с.
- 7. Д.Д.Кловский, В.А.Сойфер. Обработка пространственно-временных сигналов (в каналах передачи информации). М.:Связь, 1976. 207с.
- 8. Д.Д.Кловский, В.А.Шилкин. Теория электрической связи: Сборник задач и упражнений. М.:Радио и связь, 1990. 280с.
- 9. В.И.Татарский. Распространение волн в турбулентной атмосфере. М., Наука. 1967.
- 10. Б.Н.Захарьев. Уроки квантовой интуции. Дубна:ОИЯИ, 1996. 300с.
- 11. Б.Н.Захарьев, В.М.Чабанов. Послушная квантовая механика. Новый статус теории в подходе обратной задачи. М.:Институт компьютерных исследований, 2002. 300с.
- 12. Ф.Р. Гантмахер. Теория матриц. М.:Наука, 1966. 576с.

#### 7.3. Интернет-ресурсы:

# 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Специальные радиотехнические системы .



Автор(ы):	
Акчурин А.Д	
"	_201 г.
Рецензент(ы):	
""	_201 г.