


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
радиофизики
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины


_____ (Трифонов А.П.)
подпись, расшифровка подписи
7.07.2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.3 Теоретические основы систем передачи информации
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 03.04.03 Радиофизика
- 2. Профиль подготовки:** Статистическая радиофизика
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра радиофизики
- 6. Составители программы:** Маршаков Владимир Кириллович, к.ф.м.н., доцент
- 7. Рекомендована:** заседанием кафедры радиофизики прот. № 7 от 8.06.2016г.
- 8. Учебный год:** 2016/2017 **Семестр(ы):** 1
- 9. Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель изучения дисциплины “Теоретические основы систем передачи информации” состоит в ознакомлении студентов с основными теоретическими положениями передачи дискретных сообщений в системах передачи информации .

Предметом изучения курса являются методы синтеза и анализа систем передачи дискретных сообщений при флуктуационных помехах и замираниях сигналов.

Задачи изучения дисциплины “Теоретические основы систем передачи информации” состоят в овладении студентами основами теории синтеза и анализа алгоритмов приёма полезных сигналов систем передачи информации при использовании различных каналов передачи информации.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Обязательная дисциплина вариативной части учебного плана. Дисциплина опирается на курсы: Теория вероятностей, Радиотехнические цепи и сигналы, Распространение радиоволн, Статистическая радиофизика, Квантовая радиофизика

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 - способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач;

В соответствии с данной компетенцией студент должен

знать:

- основные характеристики систем передачи информации;
- методы приёма сигналов;

уметь:

- рассчитывать основные параметры систем передачи информации;
- выполнить анализ заданного метода приёма сигнала;

владеть:

- терминологией и научно-технической литературой по радиофизическим методам передачи информации;
- основными методами синтеза оптимальных систем передачи данных;

ПК-1 - способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики;

В соответствии с данной компетенцией студент должен

знать:

- структуры оптимальных когерентных и некогерентных алгоритмов приёма дискретных сообщений;
- помехоустойчивость когерентных и некогерентных систем передачи дискретных сообщений;

уметь:

- выполнить синтез когерентных и некогерентных оптимальных алгоритмов приёма дискретных сообщений;
- провести анализ помехоустойчивости этих алгоритмов;

владеть:

- методами борьбы с помехами и шумами в каналах связи;
- терминологией и научно-технической литературой в области синтеза и анализа радиотехнических систем приёма сигналов на фоне шумов и помех;

ПК-2 - способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта

В соответствии с данной компетенцией студент должен

знать:

- современные принципы синтеза оптимальных и квазиоптимальных алгоритмов приёма полезных сигналов;
- современные методы анализа эффективности работы приёмных устройств систем передачи информации;

уметь:

- на основе заданных моделей полезного сигнала, канала передачи информации, а также внешних и внутренних шумов выполнить синтез системы обработки принятых данных;
- рассчитать основные характеристики приёма, определяющие помехоустойчивость передачи дискретных сообщений;

владеть:

- численными методами расчета сложных математических зависимостей с использованием компьютеризированных комплексов;
- методами математического моделирования систем передачи данных.

12. Структура и содержание учебной дисциплины:**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2172****12.2 Виды учебной работы:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
			1		
Аудиторные занятия	32		32		
в том числе:					
лекции	14		14		
практические	14		14		
лабораторные					
Самостоятельная работа	44		44		
Подгот.	0		0		
Итого:	72		72		
Форма промежуточной аттестации	зачет		зачет		

12.3. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные характеристики систем передачи информации. Сигналы и помехи.	Основные характеристики систем передачи информации. Канал передачи информации. Аддитивные и мультипликативные помехи в канале, их статистические характеристики. Сигналы и их основные характеристики. Детерминированные и квазидетерминированные сигналы. Случайные сигналы. Аналитический сигнал.
2	Методы приёма сигналов	Методы приёма сигналов. Общие сведения о приёме сигналов. Когерентный и некогерентный приём. Корреляционный и автокорреляционный приём. Узкополосный приём (фильтрация). Оптимальный линейный фильтр. Соотношение между согласованным фильтром и коррелятором. Квазиоптимальная фильтрация.

3	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах.	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах. Приём сигналов как статистическая задача. Критерии оптимизации приёма сигналов. Оптимальный приём дискретных сообщений. Расчёт вероятностей ошибок при когерентном приёме двоичных сигналов. Влияние на помехоустойчивость неравномерности спектра флуктуационных помех. Помехоустойчивость радиотелеграфных систем передачи информации. Амплитудная, частотная, фазовая и время-импульсная манипуляции. Помехоустойчивость радиотелеграфных систем передачи информации. Амплитудная, частотная, фазовая и время-импульсная манипуляции.
4	Передача дискретных сообщений при замираниях сигналов	Передача дискретных сообщений при замираниях сигналов. Общая характеристика каналов со случайно изменяющимися параметрами. Структура оптимального приёмного устройства при неопределённой начальной фазе сигнала. Равномерное и неравномерное распределение начальной фазы. Расчёт вероятностей ошибок при оптимальном некогерентном приёме. Использование многопозиционных сигналов. Медленные замирания сигналов. Синтез оптимального алгоритма при медленных замираниях. Потенциальная помехоустойчивость систем передачи дискретных сообщений при медленных замираниях. Быстрые замирания. Структура оптимального приёмного устройства системы передачи дискретных сообщений при быстрых замираниях. Приближённый расчёт помехоустойчивости при быстрых замираниях.

12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

№	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№ № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
	<i>Теория вероятностей</i>	1
	<i>Радиотехнические цепи и сигналы</i>	2,3
	<i>Распространение радиоволн</i>	3,4
	<i>Статистическая радиолфизика</i>	2
	<i>Квантовая радиофизика</i>	4

12.5. Разделы дисциплины и виды занятий:

№	Название темы	Лекции (час.)	Практические занятия (час)	Лаборат. занятия (час)	Сам. раб. (час.)	Всего
1	Основные характеристики систем передачи информации. Сигналы и помехи.	2	2	0	5	9
2	Методы приёма сигналов.	2	2	0	10	14
3	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах.	4	4	0	14	22
4	Передача дискретных сообщений при замираниях сиг-	6	6	0	15	27

налов					
-------	--	--	--	--	--

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Шахтарин Борис Ильич. Случайные процессы в радиотехнике: Цикл лекций: / Б. И. Шахтарин .— М.: Радио и связь, 2000 .— 583 с.
2. Тихонов Василий Иванович. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем / В.И.Тихонов, В.И.Харисов. - М.: Радио и связь, 2004. – 608 с..
3. Румянцев Константин Евгеньевич. Прием и обработка сигналов: учеб. пособие по / К. Е. Румянцев .- М.: Academia, 2004 .- 527 с.
4. Тихонов Василий Иванович. Оптимальный приём сигналов / В.И. Тихонов. - М.: Радио и связь, 1983. -320 с.
5. Статистическая радиофизика: Лабораторный практикум / Сост. А.П.Трифонов, В.К.Маршаков, Ю.Э. Корчагин, К.А.Зимовец - Воронеж: ВГУ.- 2011.- 93 с.

б) дополнительная литература:

6. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для студ. / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; Под ред. В.И. Иванова .- М.: Горячая линия-Телеком, 2003 .— 231 с.
7. Кириллов Владимир Иванович. Многоканальные системы передачи: Учебник для студ. / В.И.Кириллов .- М.: Новое знание, 2002 .— 749 с
8. Григорьев Владимир Александрович. Комбинированная обработка сигналов в системах радиосвязи / В. А. Григорьев .- М.: Эко- Трендз, 2002 .- 262 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№	Источник
9	https://lib.vsu.ru/ - ЗНБ ВГУ
10	https://lib.vsu.ru/?p=4&t=8 - Электронно-библиотечные системы
11	http://www.exponenta.ru

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575,

15. Форма организации самостоятельной работы:

Методическое обеспечение аудиторной работы: учебно-методические пособия для студентов, учебники и учебные пособия, электронные и Интернет-ресурсы.

Методическое обеспечение самостоятельной работы: учебно-методические пособия по организации самостоятельной работы, контрольные задания и тесты в бумажном и электронном вариантах, тестирующие системы, дистанционные формы общения с преподавателем. Контроль самостоятельной работы реализуется с помощью опросов, тестов, вопросов по темам заданий и т.д.

16. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

зачтено	Полное знание учебно-программного материала на уровне количественной характеристики. Способность самостоятельно ответить на дополнительные корректирующие вопросы
---------	---

	преподавателя.
Не зачтено	Незнание основного программного материала. Неспособность скорректировать ответ под руководством преподавателя.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 03.04.03 Радиофизика
шифр и наименование направления/специальности


Б1.В.ОД.3 Теоретические основы систем передачи информации
код и наименование дисциплины

Профиль подготовки Статистическая радиофизика
в соответствии с учебным планом

Форма обучения очная

Учебный год 2016/2017

Ответственный исполнитель
Зав. кафедрой радиофизики
должность, подразделение


подпись

(Трифонов А.П.)
расшифровка подписи

Исполнители
Доц. кафедры радиофизики
должность, подразделение


подпись

(Маршаков В.К.)
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО
по направлению/ специальности


подпись

(Корчагин Ю.Э.)
расшифровка подписи

Зав.отделом обслуживания ЗНБ


подпись

(Белодедова Н.В.)
расшифровка подписи

РЕКОМЕНДОВАНА НМС

физического факультета
(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 5 от 30.06.2016 г.