

тодами статистического синтеза и анализа алгоритмов приёма квазидетерминированных сигналов на фоне помех.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина опирается на курсы: Теория вероятностей, Радиотехнические цепи и сигналы, Распространение радиоволн, Статистическая 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 радиотехнических систем передачи информации;
- методы приёма сигналов;

уметь:

- рассчитывать основные параметры радиотехнических 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 алгоритмов приёма квазидетерминированных сигналов;
- помехоустойчивость алгоритмов обнаружения, различения квазидетерминированных сигналов и оценок их неизвестных параметров;

уметь:

- выполнить синтез приёмника максимального правдоподобия для квазидетерминированных сигналов;
- 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 алгоритмов приёма квазидетерминированных сигналов.

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 алгоритмов обнаружения, различения квазидетерминированных сигналов и оценок их неизвестных параметров;

- современные методы анализа алгоритмов обнаружения, различения квазидетерминированных сигналов и оценок их неизвестных параметров;

уметь:

- выполнить синтез алгоритмов обнаружения, различения квазидетерминированных сигналов и оценок их неизвестных параметров;
- рассчитать основные характеристики обнаружения, различения квазидетерминированных сигналов и оценок их неизвестных параметров;

владеть:

- численными методами расчета сложных математических зависимостей с использованием компьютеризированных комплексов;
- методами математического моделирования алгоритмов приёма квазидетерминированных сигналов.

12. Структура и содержание учебной дисциплины:

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2 / 72

12.2 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
			1	2	
Аудиторные занятия	24			24	
в том числе:					
лекции	12			12	
практические	12			12	
лабораторные					
Самостоятельная работа	48			48	
Подгот.	0			0	
Итого:	72			72	
Форма промежуточной аттестации	зачет			зачет	

12.3. Содержание разделов дисциплины:

№ темы	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Измерение параметров сигналов	Байесовская оценка неизвестных параметров полезного сигнала. Анализ поведения среднего риска при неограниченном увеличении отношения сигнал/шум. Асимптотически байесовский алгоритм оценивания – оценка максимального правдоподобия. Надёжная оценка максимального правдоподобия. Аномальные ошибки оценивания. Расчёт точности надёжной оценки методом малого

		параметра. Информационная матрица Фишера. Помехоустойчивость оценок максимального правдоподобия с учётом аномальных ошибок при регулярных сигналах. Пороговый эффект. Влияние величины приведённого интервала возможных значений неизвестных параметров на точность оценивания.
2	Обнаружение сигнала с неизвестными параметрами	Параметрическая априорная неопределённость в задачах обнаружения. Байесовский подход в решении этих задач и ограничения возникающие при этом. Построение асимптотически байесовских алгоритмов – один из методов устранения этих ограничений. Приёмник максимального правдоподобия для приёма сигналов с неизвестными параметрами. Свойства сигнальной и шумовой функций. Регулярные и разрывные сигналы. Основные методы, используемые при расчёте вероятностей ошибок 1-го рода и 2-го рода при обнаружении сигналов с неизвестными параметрами. Асимптотические свойства выражения для вероятности ошибок 2-го рода при неограниченном отношении сигнал/шум.
3	Совместное различение – оценка	Постановка задач совместного обнаружения и оценивания. Байесовский алгоритм при совместном обнаружении и оценивании. Асимптотически оптимальное совместное обнаружение и оценивание при неограниченном увеличении отношения сигнал/шум. Расчёт характеристик совместного различения – оценивания. Их анализ.

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,
	<i>Статистическая радиолфизика</i>	2,3

12.5. Разделы дисциплины и виды занятий:

№	Название темы	Лекции (час.)	Практические занятия (час)	Лаборат. занятия (час)	Сам. раб. (час.)	Всего
1	Измерение параметров сигналов	4	4	0	16	24
2	Обнаружение сигнала с неизвестными параметрами	4	4	0	16	24
3	Совместное различение – оценка	4	4	0	16	24

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Тихонов Василий Иванович. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем / В.И.Тихонов, В.И.Харисов. - М.: Радио и связь, 2004. – 608 с..
2. Трифонов Андрей Павлович. Совместное различение сигналов и оценка их параметров на фоне помех / А.П. Трифонов, Ю.С. Шинаков. М.: Радио и связь, 1986. – 264 с.
3. Акимов Пётр Сергеевич. Теория обнаружения сигналов / П.С. Акимов, П.А. Бакут, В.А. Богданович и др.; Под.ред. П.А. Бакута. М.: Радио и связь, 1984. - 440 с.
4. Куликов Евгений Иванович. Оценка параметров сигналов на фоне помех / Е.И. Куликов, А.П. Трифонов.- М.: Сов. Радио, 1978. - 296 с.

б) дополнительная литература:

5. Яневич, Юлий Митрофанович. Задачи приема сигналов и определения их параметров на фоне шумов: учебное пособие / Ю.М. Яневич; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПб.: Б.и., 2004
6. Акимов Пётр Сергеевич. Сигналы и их обработка в информационных системах / П.С. Акимов, А.И. Сенин, В.И. Соснов. - М.: Радио и связь, 1992. -362 с.
7. Левин Борис Рувимович. Теоретические основы статистической радиотехники. Кн. 3 / Б.Р.Левин. М: Сов.Радио, 1978. – 288 с.

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

№	Источник
8	https://lib.vsu.ru/ - ЗНБ ВГУ
9	https://lib.vsu.ru/?p=4&t=8 - Электронно-библиотечные системы
10	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.ДВ.3.1 Статистическая теория радиотехнических систем передачи и формирования (Часть 2)
код и наименование дисциплины
Профиль подготовки Компьютерные методы обработки радиофизической информации.
в соответствии с учебным планом

Форма обучения очная

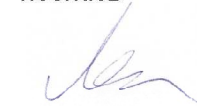
Учебный год 2016/2017

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

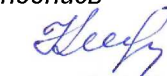
СОГЛАСОВАНО

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.