

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в аспирантуру по направлению

Электроника, радиотехника и системы связи

(профиль: «Радиолокация и радионавигация»).

Введение

В основу программы вступительных испытаний положены следующие вузовские дисциплины, соответствующих государственному образовательному стандарту по направлению «Радиотехника»: радиотехнические цепи и сигналы; электродинамика и распространение радиоволн; схемотехника аналоговых электронных устройств; цифровые устройства и микропроцессоры; устройства СВЧ и антенны; электроника; устройства генерирования и формирования сигналов; устройства приема и преобразования сигналов; радиотехнические системы; статистическая теория радиотехнических систем.

1. Статистическая теории радиотехнических систем

1. Статистические задачи радиоприема. Байесовский риск при обнаружении сигналов.
2. Синтез оптимального обнаружителя сигналов.
3. Гауссовский белый шум, функционал плотности вероятности.
4. Обнаружение полностью известного сигнала.
5. Характеристики обнаружения полностью известного сигнала.
6. Согласованный фильтр и коррелятор.
7. Критерии оптимальности Котельникова и Неймана-Пирсона.
8. Обнаружение сигналов со случайными параметрами.
9. Обнаружение радиосигнала со случайной фазой.
10. Обнаружение радиосигнала со случайными амплитудой и фазой.
11. МП и корреляционное различение полностью известных сигналов.
12. Вероятности ошибок различения полностью известных сигналов.
13. Оптимальные ансамбли полностью известных сигналов.
14. Различение радиосигналов со случайными начальными фазами.
15. Понятие об ансамблях сигналов, ортогональных в усиленном смысле.
16. Байесовское измерение параметров сигналов.
17. Оптимальная оценка времени прихода и частоты радиосигнала.
18. Аномальные ошибки измерения параметров радиосигналов.
19. Понятие двумерной корреляционной функции радиосигналов.
20. Основные свойства ДКФ и их значение для радиосистем.
21. ДКФ простого радиоимпульса с прямоугольной огибающей.
22. ДКФ радиоимпульса с линейной частотной модуляцией.

2. Основы радиолокации и радионавигации

1. Классификация радиотехнических систем. Методы местоопределения.
2. Фазовый метод определения дальности.
3. Частотный метод определения дальности.
4. Импульсный метод определения дальности.
5. Выбор параметров радиосигнала импульсного локатора.
6. Применение широкополосных сигналов в радиосистемах.
7. Эффективная поверхность рассеяния цели: определение, простейшие цели, реальные цели.
8. ЭПР объемно- и поверхностно-распределенных целей.
9. Дальность действия РТС в свободном пространстве.
10. Влияние Земли на дальность действия РТС.
11. Влияние атмосферы на дальность действия РЛС
12. Методы измерения угловых координат. Измерение угловой координаты при обзоре пространства.
13. Одноканальный измеритель угловых координат при коническом сканировании ДНА.
14. Принципы построения многоканальных измерителей угловых координат.
15. Структурная схема моноимпульсной РЛС с суммарно-разностной обработкой сигналов.
16. Применение ФАР в РЛС.
17. РЛС с синтезированной апертурой - возможность получения высокой разрешающей способности по поперечной координате.
18. Параметры сигналов в РЛС с синтезированной апертурой и их оптимальная обработка.
19. Пассивные помехи и оптимальная фильтрация сигналов на их фоне.
20. Схема ЧПВ и ее характеристики. Борьба со слепыми скоростями.
21. Эффективности систем СДЦ.
22. Структурная схема РЛС селекции движущихся целей.
23. Принципы получения информации о скорости цели. Структурные схемы доплеровских систем.
24. Однолучевой доплеровский измеритель скорости ЛА.
25. Многолучевые доплеровские измерители скорости и угла сноса ЛА.

3. Правила аттестации

Оценка знаний поступающего в аспирантуру осуществляется в виде экзамена в устной форме по билетам, составленным на основе представленных выше вопросов. Билет состоит из двух теоретических вопросов. По результатам ответа на вопросы по билету и при необходимости на дополнительные вопросы поступающий в аспирантуру может получить следующие оценки:

отлично – на оба вопроса в билете даны правильные ответы, полностью раскрывающие суть вопросов, и на дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью.

хорошо – на вопросы даны правильные, но не полные ответы. Раскрыта суть рассматриваемого процесса, но не приведены примеры. На дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью.

удовлетворительно – только на один из вопросов дан правильный ответ, но на дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью.

неудовлетворительно – на оба вопроса по билету соискатель ответил не правильно.

Основная литература

Бакулев П. А. Радионавигационные системы: [учебник для вузов]/ П. А. Бакулев, А. А. Сосновский. – М.: Радиотехника, 2005. – 224 с.: ил.

Перов А.И. Статистическая теория радиотехнических систем: учебное пособие для вузов по специальности 200700 "Радиотехника", направления подготовки дипломированного специалиста 654200 "Радиотехника". - М.: Радиотехника , 2003. – 398 с.

Тихонов В. И., Харисов В. Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем: учебное пособие для вузов радиотехнических специальностей. – М.: Радио и связь: Горячая линия - Телеком, 2004. – 607 с.

Худяков Г. И. Статистическая теория радиотехнических систем: учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника". – М.: Академия , 2009, – 396 с.

Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов: Практический подход, 2-е издание. Перевод с английского. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 989 с.

Смит Стивен. Цифровая обработка сигналов: практическое руководство для инженеров и научных работников. - М.: Додэка-XXI, 2011. – 718 с.

Дополнительная литература

Гоноровский И.С., Демин М.П. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Радио и связь, 1994.

- Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем. М.: Радио и связь, 1991.
- Ярлыков М.С., Миронов М.А. Марковская теория оценивания случайных процессов. М.: Радио и связь, 1993.
- Сосулин Ю.Г. Теоретические основы радиолокации и радионавигации: Учеб. пособие для вузов. М.: Радио и связь, 1992.
- Бакулев П.А., Сосновский А.А. Радиолокационные и радионавигационные системы. М.: Радио и связь, 1994.
- Сетевые спутниковые радионавигационные системы / Под ред. В.С. Шебшаевича. М.: Радио и связь, 1993.
- Черняк В.С. Многопозиционная радиолокация. М.: Радио и связь, 1993.
- Основы радиоуправления: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.А. Вейцеля. М.: Радио и связь, 1995.
- Демин В.П., Куприянов А.И., Цветнов В.В. Радиоэлектронная борьба: радиоразведка и радиопротиводействие. М.: Изд-во МАИ, 1998.
- Радиотехнические системы передачи информации / Под ред. В.В. Калмыкова. М.: Радио и связь, 1990.
- Бакулев П.А. Радиолокационные системы: Учебник для вузов. «Радиотехника», 2004.
- Радиотехнические системы: Учебник для вузов / Под ред. Ю.М. Казаринова. М.: Высш. шк., 1990.
- Фарина А., Студер Ф. Цифровая обработка радиолокационной информации. Сопровождение целей: Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993.
- Радиоэлектронные системы. Основы построения и теория: Справочник / Под ред. Я.Д. Ширмана. М.: ЗАО «МАКВИС», 1998.
- Демин В.П., Куприянов А.И., Цветнов В.В. Радиоэлектронная борьба: радиомаскировка и помехозащита. М.: Изд-во МАИ, 1999.
- Окунев Ю.Б. Цифровая передача информации фазоманипулированными сигналами. М.: Радио и связь, 1991.
- Цифровые процессоры обработки сигналов: Справочник / Под ред. А.Г. Остапенко. М.: Радио и связь, 1994.
- Кузьмин С.З. Цифровая радиолокация. Введение в теорию. Киев: Изд-во ВЦ, 2000.
- Перов А.И. Статистическая теория радиотехнических систем: Учебное пособие. М.: Радиотехника, 2003.
- Перунов Ю.М., Фомичев К.И., Юдин Л.М. Радиоэлектронное подавление информационных каналов систем управления оружием / Под ред. Ю.М. Перунова. М.: Радиотехника, 2003.