

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе



Драгунов В.К.

« 16 » июня 2015 г.



Программа аспирантуры

Направление 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (специальность) 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины по выбору

«Шумоподобные сигналы в радиосистемах связи»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.4.2

Всего: 108 часов

Семестр 7, в том числе

6 часов – контактная работа
84 часа – самостоятельная работа,
18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 876 и паспорта специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является изучение основ теории и методов построения радиотехнических систем передачи информации (РТС ПИ), предназначенных для формирования и приема широкополосных радиосигналов.

Задачами дисциплины являются:

- изучить особенности радиотехнических систем передачи информации, использующих широкополосные шумоподобные сигналы (ШПС);
- изучить принципы построения и характеристики РТ СПИ с ШПС;
- изучить метод множественного доступа с кодовым разделением сигналов;
- научиться оценивать помехоустойчивость РТ СПИ с ШПС в присутствии различных помех.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к подготовке научных публикаций в ведущих отечественных и международных научных изданиях (ПК-7)
- решать задачи синтеза и анализа радиоэлектронных устройств и их исследовать методами моделирования (ПК-12);

- способность к синтезу и анализу новых типов сигналов с различными видами модуляции (ПК-14).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- новые методы исследования и способы их применения в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- методы борьбы с помехами – использование шумоподобных сигналов (ШПС);
- характеристики ШПС; виды ПСП, используемых для расширения спектра радиосигналов; помехи в радиосистемах с кодовым уплотнением;
- методы повышения помехоустойчивости радиосистем с кодовым уплотнением;
- методы обнаружения и синхронизации в системах с ШПС;

уметь:

- подготовить научные публикации в ведущие отечественные и международные научные издания (ПК-7)
- решать задачи синтеза и анализа радиоэлектронных устройств и их исследовать методами моделирования (ПК-12);
- анализировать новые типов сигналов с различными видами модуляции (ПК-14);
- осуществлять выбор видов ПСП для формирования радиосигналов с расширенным спектром;
- производить расчет параметров сигналов с расширенным спектром;
- применять статистические методы анализа радиотехнических систем с ШПС;

владеть:

- культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- статистическими методами анализа радиотехнических систем с ШПС; методиками расчета основных характеристик радиосистем с ШПС (ПК-12).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Принципы применения шумоподобных сигналов (ШПС) в радиосистемах связи; свойства ШПС; преимущества широкополосной передачи. Множественный доступ с кодовым уплотнением, синхронные и асинхронные системы. Ансамбли псевдослучайных видеосигналов, разновидности ПСП, их свойства, сравнительные характеристики. Помехоустойчивость радиосистем связи при учете влияния взаимных помех на фоне внутреннего шума. Поиск и обнаружение ШПС. Синхронизация ШПС по времени.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины:
7 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и для проведения зачета

1. Методы доступа к среде в радиосистемах передачи информации.
2. Метод расширения спектра прямой последовательностью.
3. Метод расширения спектра скачкообразной перестройкой частоты.
4. Распределение спектрального ресурса в системах с кодовым разделением.
5. Синхронные системы с кодовым разделением.
6. Асинхронные системы с кодовым разделением.
7. Псевдослучайные видеосигналы, разновидности ПСП, свойства ПСП и ансамблей ПСП.
8. Ансамбли широкополосных сигнатур для синхронных систем.
9. Сравнительные характеристики разновидностей ПСП
10. Взаимные помехи при приеме сигнала ШПС.
11. Помехоустойчивость радиосистем связи при учете влияния взаимных помех на фоне внутреннего шума.
12. Поиск и обнаружение ШПС.
13. Синхронизация ШПС по времени в приемниках цифровых сигналов.
14. Использование широкополосных сигналов для измерения запаздывания и временного разрешения.
15. Широкополосные системы множественного доступа с кодовым разделением WCDMA.

Вопросы, включенные в билеты для проведения зачетов

1. Методы доступа к среде в радиосистемах передачи информации.
2. Методы расширения спектра радиосигнала.
3. Распределение спектрального ресурса в системах с кодовым разделением.
4. Синхронные и асинхронные системы с кодовым разделением.
5. Псевдослучайные видеосигналы, разновидности ПСП, свойства ПСП и ансамблей ПСП.
6. Ансамбли широкополосных сигнатур для синхронных систем.
7. Сравнительные характеристики разновидностей ПСП
8. Взаимные помехи при приеме сигнала ШПС.
9. Помехоустойчивость радиосистем связи при учете влияния взаимных помех на фоне внутреннего шума.
10. Поиск и обнаружение ШПС.
11. Синхронизация ШПС по времени в приемниках цифровых сигналов.
12. Измерение запаздывания и временного разрешения при использовании широкополосных сигналов.
13. Широкополосные системы множественного доступа с кодовым разделением WCDMA.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гантмахер В. Е., Быстров Н. Е., Чеботарев Д. В. Шумоподобные сигналы. Анализ, синтез, обработка. – СПб.: Наука и Техника, 2005. С. 400.
2. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь / В.А. Галкин – М.: Горячая линия-Телеком, 2007, – 432 с.
3. В. П. Ипатов, Д. С. Непогодин. К применению оверлейных кодов в модернизированном радиоинтерфейсе GPS// Изв. вузов России. Радиоэлектроника. 2010. Вып. 4. с. 3–10.
4. Радиотехнические системы. Учебник / Ю.М. Казаринов и др.; под ред. Ю.М. Казаринова.– М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 529 с.
5. Ипатов В.П. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения. Пер. с англ. М.: Техносфера, 2007, 487 с.

Дополнительная литература

6. Романюк В.А. Основы радиосвязи. – М.: Издательство Юрайт, 2014. С. 287.
7. Плекин В. Я. Широкополосные дискретно-кодированные сигналы в радиотехнике и радиолокации . – М.: Сайнс-Пресс, 2005. С. 64.
8. Вишневский В. М. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. – М.: Техносфера, 2005. С. 592.