

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Радиотелекоммуникационные сети и защита информации БЗ.В.8

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Рябченко Е.Ю. , Шерстюков О.Н.

Рецензент(ы):

Карпов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2015

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) доцент, к.н. Рябченко Е.Ю. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем , Eugene.Ryabchenko@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Шерстюков О.Н. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем , Oleg.Sherstykov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины являются:

- 1) изучение физических принципов передачи цифровой информации по радиоканалу с множественным доступом;
- 2) изучение существующих стандартов локальных беспроводных сетей передачи данных;
- 3) изучение общих принципов функционирования подвижных систем связи, включая современные стандарты сотовой связи.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.8 Профессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина входит в профессиональный цикл и является обязательной для изучения по направлению 090900.62 "Информационная безопасность".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	Способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность
ОК-8 (общекультурные компетенции)	Способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владеть культурой мышления
ОК-9 (общекультурные компетенции)	Способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Способностью организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по информационной безопасности, управлять процессом их реализации с учетом решаемых задач и организационной структуры объекта защиты, внешних воздействий, вероятных угроз и уровня развития технологий защиты информации
ПК-6 (профессиональные компетенции)	Способностью организовать проведение и сопровождать аттестацию объекта на соответствие требованиям государственных или корпоративных нормативных документов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	Способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-8 (профессиональные компетенции)	Способностью определять виды и формы информации, подверженной угрозам, виды и возможные методы и пути реализации угроз на основе анализа структуры и содержания информационных процессов предприятия, целей и задач деятельности предприятия

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные физические принципы передачи цифровой информации по радиоканалу, а также существующие стандарты локальных беспроводных сетей и подвижных систем мобильной связи.

2. должен уметь:

планировать и конфигурировать беспроводные сети передачи данных максимальной защищенности, оценивать степень защищенности радиоканала связи локальных сетей и систем мобильной связи.

3. должен владеть:

навыками настройки беспроводных сетевых интерфейсов компьютерных и мобильных систем, методами повышения защищенности передаваемых через них данных.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

оценивать состояние радиоэфира путем сканирования радиочастотных диапазонов, выявлять существующие беспроводные сети, определять возможность безопасного развертывания новых радиосетей.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 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 Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в радиотелекоммуникации						

системы связи и сети.

5	1	2	0	0	устный опрос
---	---	---	---	---	--------------

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Физический уровень радиотелекоммуникационных систем. Виды модуляции радиосигналов.	5	2,3	4	0	8	устный опрос
3.	Тема 3. Способы организации радиотелекоммуникационных сетей.	5	4	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Системы беспроводной телефонии.	5	5	2	0	0	устный опрос
5.	Тема 5. Локальные беспроводные компьютерные сети.	5	6	2	0	0	дискуссия
6.	Тема 6. Цифровые системы подвижной радиосвязи.	5	7	2	0	0	устный опрос
7.	Тема 7. Конфигурация беспроводных локальных компьютерных сетей.	5	8	2	0	8	устный опрос
8.	Тема 8. Структура пакетов канального и сетевого уровней.	5	9	2	0	8	устный опрос
9.	Тема 9. Основы безопасности и защиты данных в беспроводных сетях.	5	10	2	0	8	устный опрос
10.	Тема 10. Локальные низкоскоростные сети передачи данных IEEE 802.15.4.	5	11	2	0	8	дискуссия
11.	Тема 11. Персональные компьютерные сети IEEE 802.15.1 (Bluetooth)	5	12	2	0	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			24	0	40	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в радиотелекоммуникации системы связи и сети.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение в радиотелекоммуникации системы связи и сети. История развития радиосвязи. Общая классификация радиосистем. Классификация телекоммуникационных систем.

Тема 2. Физический уровень радиотелекоммуникационных систем. Виды модуляции радиосигналов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Структура физического уровня для радиотелекоммуникационных систем. Понятие ширины спектра сигнала. Типы модуляции в радиосвязи: AM, ЧМ, ФМ, FSK, PSK. Типы модуляции в радиосвязи для передачи цифровых сигналов.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Широкополосная модуляция и цифровые каналы связи. Методы кодирования.

Тема 3. Способы организации радиотелекоммуникационных сетей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Способы организации радиотелекоммуникационных сетей. Основные методы разделения каналов (частотный, временной, кодовый, пространственный).

Тема 4. Системы беспроводной телефонии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системы беспроводной телефонии DECT, PACS и PHS. Обзор физического, канального уровней и архитектура системы.

Тема 5. Локальные беспроводные компьютерные сети.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Локальные беспроводные компьютерные сети стандартов IEEE 802.11, 802.15. Физический, канальный и сетевой уровни.

Тема 6. Цифровые системы подвижной радиосвязи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цифровые сотовые системы связи стандарта GSM, CDMA, CDMA-2000. Цифровые сотовые системы связи стандарта 3G.

Тема 7. Конфигурация беспроводных локальных компьютерных сетей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: техническая реализация и конфигурирование. Сетевая инфраструктура. Способы соединений. Топологии.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Беспроводные сети передачи данных IEEE 802.11: построение сетей топологий BSS и ESS с применением RADIUS-сервера.

Тема 8. Структура пакетов канального и сетевого уровней.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Форматы пакетов канального и сетевого уровней, методы анализа пакетов в компьютерных сетях стандарта IEEE 802.11.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Беспроводные сети передачи данных IEEE 802.11: изучение процесса зондирования и ассоциации с точкой доступа на основе анализатора пакетов.

Тема 9. Основы безопасности и защиты данных в беспроводных сетях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: основы безопасности, способы защиты данных и алгоритмы шифрования.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Беспроводные сети передачи данных IEEE 802.11: изучение процедуры аутентификации и аспектов защиты информации.

Тема 10. Локальные низкоскоростные сети передачи данных IEEE 802.15.4.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Локальные низкоскоростные сети передачи данных IEEE 802.15.4. Назначение стандарта, физический, канальный, сетевой уровни. Топология сетей. Принципы адресации. Методы доступа в канал.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Основы построения локальных низкоскоростных сетей передачи данных стандарта IEEE 802.15.4.

Тема 11. Персональные компьютерные сети IEEE 802.15.1 (Bluetooth)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Персональные компьютерные сети IEEE 802.15.1 (Bluetooth). Основы топологии. Физический, канальный уровень. Предоставляемый набор сервисов прикладного уровня. Настройка и применение.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в радиотелекоммуникации системы связи и сети.	5	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Физический уровень радиотелекоммуникационных систем. Виды модуляции радиосигналов.	5	2,3	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Способы организации радиотелекоммуникационных сетей.	5	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Системы беспроводной телефонии.	5	5	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Локальные беспроводные компьютерные сети.	5	6	подготовка к дискуссии	6	дискуссия
6.	Тема 6. Цифровые системы подвижной радиосвязи.	5	7	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
7.	Тема 7. Конфигурация беспроводных локальных компьютерных сетей.	5	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Структура пакетов канального и сетевого уровней.	5	9	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Основы безопасности и защиты данных в беспроводных сетях.	5	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Локальные низкоскоростные сети передачи данных IEEE 802.15.4.	5	11	подготовка к дискуссии	2	дискуссия
11.	Тема 11. Персональные компьютерные сети IEEE 802.15.1 (Bluetooth)	5	12	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс лекций читается на основе мультимедийных технологий

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

Тема 1. Введение в радиотелекоммуникации системы связи и сети.

устный опрос , примерные вопросы:

История развития радиосвязи. Общая классификация радиосистем. Классификация телекоммуникационных систем.

Тема 2. Физический уровень радиотелекоммуникационных систем. Виды модуляции радиосигналов.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие ширины спектра сигнала. Типы модуляции в радиосвязи: АМ, ЧМ, ФМ, FSK, PSK. Типы модуляции в радиосвязи для передачи цифровых сигналов. Широкополосная модуляция и цифровые каналы связи. Методы кодирования.

Тема 3. Способы организации радиотелекоммуникационных сетей.

устный опрос , примерные вопросы:

Способы организации радиотелекоммуникационных сетей. Основные методы разделения каналов (частотный, временной, кодовый, пространственный).

Тема 4. Системы беспроводной телефонии.

устный опрос , примерные вопросы:

Системы беспроводной телефонии DECT, PACS и PHS. Обзор физического, канального уровней и архитектура системы.

Тема 5. Локальные беспроводные компьютерные сети.

дискуссия , примерные вопросы:

Локальные беспроводные компьютерные сети стандартов IEEE 802.11, 802.15. Физический, канальный и сетевой уровни.

Тема 6. Цифровые системы подвижной радиосвязи.

устный опрос , примерные вопросы:

Цифровые сотовые системы связи стандарта GSM, CDMA, CDMA-2000. Цифровые сотовые системы связи стандарта 3G.

Тема 7. Конфигурация беспроводных локальных компьютерных сетей.

устный опрос , примерные вопросы:

Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: техническая реализация и конфигурирование. Сетевая инфраструктура. Способы соединений. Топологии.

Тема 8. Структура пакетов канального и сетевого уровней.

устный опрос , примерные вопросы:

Форматы пакетов канального и сетевого уровней, методы анализа пакетов в компьютерных сетях стандарта IEEE 802.11.

Тема 9. Основы безопасности и защиты данных в беспроводных сетях.

устный опрос , примерные вопросы:

Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: основы безопасности, способы защиты данных и алгоритмы шифрования.

Тема 10. Локальные низкоскоростные сети передачи данных IEEE 802.15.4.

дискуссия , примерные вопросы:

Локальные низкоскоростные сети передачи данных IEEE 802.15.4. Физический, канальный, сетевой уровни. Топология сетей. Принципы адресации. Методы доступа в канал.

Тема 11. Персональные компьютерные сети IEEE 802.15.1 (Bluetooth)

устный опрос , примерные вопросы:

Персональные компьютерные сети IEEE 802.15.1 (Bluetooth). Основы топологии. Физический, канальный уровень. Предоставляемый набор сервисов прикладного уровня. Настройка и применение.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы на зачет

- 1) Общая классификация радиосистем
- 2) Классификация телекоммуникационных систем. Структурная схема радиотелекоммуникационной системы в общем виде.
- 3) Понятие ширины спектра сигнала.
- 4) Типы модуляции в радиосвязи для передачи цифровых сигналов.
- 5) Модификации частотной модуляции для цифровых радиосистем.
- 6) Модификации фазовой модуляции для цифровых радиосистем.
- 7) Методы предварительного кодирования данных в радиосистемах.
- 8) Метод расширения спектра псевдослучайными последовательностями (DSSS).
- 9) Кодовые последовательности и их свойства.
- 10) M-последовательности и их свойства.
- 11) Метод расширения спектра сигнала на основе частотных скачков (FHSS).
- 12) Множественный доступ с частотным и временным мультиплексированием канала.
- 13) Множественный доступ с кодовым разделением канала. Основные положения.
- 14) Множественный доступ с кодовым разделением канала. Пример на основе функций Уолша.
- 15) Методы организации доступа в канал Aloha и CSMA.
- 16) Методы организации доступа в канал CSMA/CD и CSMA/CA.
- 17) Методы дуплексной передачи данных на примере стандарта радиотелефонных систем DECT.
- 18) Основные характеристики радиотелефонной системы DECT.
- 19) Определение защищенности цифровых радиосистем передачи информации.
- 20) Защита каналов цифровых радиосистем от обнаружения сигналов.
- 21) Кодирование речи в системах подвижной радиосвязи.
- 22) Цифровые сотовые системы связи стандарта GSM: архитектура и системные аспекты.
- 23) Цифровые сотовые системы связи стандарта GSM: физический уровень.

- 24) Цифровые сотовые системы связи стандарта CDMA, CDMA-2000.
- 25) Цифровые сотовые системы связи стандарта 3G.
- 26) Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11b,g,n: физический уровень.
- 27) Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11b,g,n: канальный уровень.
- 28) Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11b,g,n: алгоритмы установления соединения.
- 29) Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: способы защиты данных и алгоритмы шифрования WEP.
- 30) Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: способы защиты данных и алгоритмы шифрования WPA.
- 31) Компьютерные сети стандарта IEEE 802.11: методы повышения информационной безопасности.
- 32) Персональные компьютерные сети IEEE 802.15.1 (Bluetooth)

7.1. Основная литература:

- 1. Бельтов А. Г. Технологии мобильной связи: услуги и сервисы / А.Г. Бельтов, И.Ю. Жуков, Д.М. Михайлов, А.В. Стариковский. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 206 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=234272>
- 2. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 416 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=335362>
- 3. Першин В. Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи: Учебное пособие / В.Т. Першин. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 614 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=405030>

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Максимов Н. В. Компьютерные сети: Учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2008. - 448 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=163728>
- 2. Жуков, В. Г. Беспроводные локальные сети стандартов IEEE 802.11 a/b/g [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. Г. Жуков. - Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2010. - 128 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=463047>

7.3. Интернет-ресурсы:

Беспроводные сети Wi-Fi (электронный курс лекций) - <http://www.intuit.ru/department/network/wifi/>
Библиотека естественно-научных изданий - <http://sernam.ru/>
Информационные и телекоммуникационные технологии - <http://kunegin.com/>
Информационный портал по телекоммуникационным технологиям - <http://book.itep.ru>
Лаборатория радиосистем кафедры радиофизики КФУ - <http://radiosys.ksu.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Радиотелекоммуникационные сети и защита информации" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Курс лекций читается на основе мультимедийных технологий, практические занятия проводятся в лаборатории, оснащенной современными учебными комплексами и измерительной аппаратурой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем .

Автор(ы):

Рябченко Е.Ю. _____

Шерстюков О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Карпов А.В. _____

"__" _____ 201__ г.