**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Системы радиосвязи и сети телерадиовещания

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль): **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **5**
Семестр: **9, 10**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 9 семестр | 10 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 12 | 12 | 24 | часов |
| 2 | Практические занятия | 18 | 18 | 36 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 30 | 30 | 60 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 7 | 3 | 10 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 33 | 15 | 48 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 63 | 45 | 108 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 63 | 45 | 108 | часов |
| | | 1.75 | 1.25 | 3.0 | З.Е |

Зачет: 9, 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22814

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от « 20 » 10 2017 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16 ноября 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент кафедры, к.т.н., ст.н.с. каф.
РТС _____ А. М. Голиков

Заведующий обеспечивающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
РЗИ _____ А. В. Фатеев

Эксперт:

старший преподаватель кафедры
РТС кафедра РТС _____ Д. О. Ноздреватых

Согласована на портале № 22814

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Дисциплина " Системы радиосвязи и сети телерадиовещания " (СРСиСТРВ) от¬носится к числу индекс дисциплины по Б1.В.ДВ.10.1 рабочего учебного плана для подготовки инженеров по специальности 10.05.02 - Информационная безопасность телекоммуникационных систем. Целью преподавания дисциплины явля¬ется изучение основ системы радиосвязи и сетей телерадиовещания.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей дисциплины является формирование у студентов компетенций, по¬зволяющих самостоятельно проводить математический анализ физических процессов в ана¬логовых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчи¬вости телекоммуникационных систем и сетей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы радиосвязи и сети телерадиовещания» (Б1.В.ДВ.10.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Антенны и распространение радиоволн, Аппаратные средства телекоммуникационных систем, Измерения в телекоммуникационных системах, Информационная безопасность телекоммуникационных систем, Космические системы связи, Основы проектирования защищенных телекоммуникационных систем, Основы телевидения и видеотехника, Сети и системы передачи информации, Теория радиотехнических сигналов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 способностью проводить анализ эффективности технических и программно-аппаратных средств защиты телекоммуникационных систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - структуры построения современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - стандарты построения сетей и систем радиосвязи; - принципы автоматизации проектирования систем радиосвязи; - методы построения информационных сетей на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения; - стандарты построения сетей и систем телерадиовещания

– **уметь** - оценивать основные показатели назначения современных сетей и систем радиосвязи; - выбирать необходимые стандарты построения сетей и систем радиосвязи и телерадиовещания; - тестировать оборудование современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - применять автоматизированные системы проектирования современных систем радиосвязи; - разрабатывать методы и средства защиты информации в сетях и системах радиосвязи; - проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств радиосвязи.

– **владеть** - основами системного и алгоритмического мышления; - работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; - знать терминологию Взаимоувязанной сети России; - работы с документацией по тематике.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 9 семестр | 10 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 60 | 30 | 30 |
| Лекции | 24 | 12 | 12 |

Согласована на портале № 22814

| | | | |
|---|---|---|---|
| Практические занятия | 36 | 18 | 18 |
| Из них в интерактивной форме | 10 | 7 | 3 |
| Самостоятельная работа (всего) | 48 | 33 | 15 |
| Проработка лекционного материала | 10 | 4 | 6 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 38 | 29 | 9 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 63 | 45 |
| Общая трудоемкость ч | 108 | 63 | 45 |
| Зачетные Единицы | 3.0 | 1.75 | 1.25 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | ческие | ятельные | в (без | ируемые ко | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | | | | |
| 1 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | 2 | 2 | 10 | 14 | ПК-8 | |
| 2 Радиорелейные линии связи прямой видимости | 2 | 4 | 5 | 11 | ПК-8 | |
| 3 Системы подвижной радиосвязи | 2 | 4 | 9 | 15 | ПК-8 | |
| 4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | 2 | 4 | 4 | 10 | ПК-8 | |
| 5 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | 4 | 4 | 5 | 13 | ПК-8 | |
| Итого за семестр | 12 | 18 | 33 | 63 | | |
| 10 семестр | | | | | | |
| 6 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | 2 | 2 | 2 | 6 | ПК-8 | |
| 7 Радиорелейные линии связи прямой видимости | 2 | 12 | 2 | 16 | ПК-8 | |
| 8 Системы подвижной радиосвязи | 4 | 0 | 1 | 5 | ПК-8 | |
| 9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | 2 | 2 | 8 | 12 | ПК-8 | |
| 10 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | 2 | 2 | 2 | 6 | ПК-8 | |
| Итого за семестр | 12 | 18 | 15 | 45 | | |
| Итого | 24 | 36 | 48 | 108 | | |

Согласована на портале № 22814

**5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | |
| 1 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | Регламент радиосвязи РФ. Стандарты аналоговых и цифровых систем радиосвязи и телерадиовещания | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Радиорелейные линии связи прямой видимости | Системы цифровой радиорелейной связи. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Системы подвижной радиосвязи | Транкинговые системы радиосвязи. Стандарты аналоговой и цифровой транкинговой радиосвязи. Системы сотовой связи стандарта GSM. Системы подвижной связи в стандартах IS-95 (CDMA) и DECT. Стандарты кодирования в пейджинговой связи. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | Современные спутниковые системы связи. Спутниковые системы персональной радиосвязи | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | Беспроводные локальные сети на основе стандартов IEEE 802.11. Персональные сети радиодоступа. Стандарты IEEE 802.15, Bluetooth. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX), LTE. | 4 | ПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| 10 семестр | | | |
| 6 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | Регламент радиосвязи РФ. Стандарты аналоговых и цифровых систем радиосвязи и телерадиовещания | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Радиорелейные линии связи прямой видимости | Системы цифровой радиорелейной связи. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Системы подвижной радиосвязи | Транкинговые системы радиосвязи. Стандарты аналоговой и цифровой | 4 | ПК-8 |

Согласована на портале № 22814

| | | | |
|---|---|---|---|
| | транкинговой радиосвязи. Системы сотовой связи стандарта GSM. Системы подвижной связи в стандартах IS-95 (CDMA) и DECT. Стандарты кодирования в пейджинговой связи. | | |
| | Итого | 4 | |
| 9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | Современные спутниковые системы связи. Спутниковые системы персональной радиосвязи. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 10 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | Беспроводные локальные сети на основе стандартов IEEE 802.11. Персональные сети радиодоступа. Стандарты IEEE 802.15, Bluetooth. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX), LTE. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| Итого | | 24 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | |
| 1 Антенны и распространение радиоволн | | + | | + | | + | | | | |
| 2 Аппаратные средства телекоммуникационных систем | + | | | + | | | | | | + |
| 3 Измерения в телекоммуникационных системах | | + | + | + | + | | | | | |
| 4 Информационная безопасность телекоммуникационных систем | + | + | + | + | + | | | | | |
| 5 Космические системы связи | | | | + | | | | | + | |
| 6 Основы проектирования защищенных | + | | | | | | + | + | + | + |

Согласована на портале № 22814

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| телекоммуникационных систем | | | | | | | | | | |
| 7 Основы телевидения и видеотехника | | | | | + | | | | | |
| 8 Сети и системы передачи информации | + | | | | | | | | | |
| 9 Теория радиотехнических сигналов | | + | | | | | | | | |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| ПК-8 | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Реферат, Отчет по практическому занятию |

**6. Интерактивные методы и формы организации обучения**

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | |
| Мозговой штурм | 4 | 3 | 7 |
| Итого за семестр: | 4 | 3 | 7 |
| 10 семестр | | | |
| Мозговой штурм | | 3 | 3 |
| Итого за семестр: | 0 | 3 | 3 |
| Итого | 4 | 6 | 10 |

**7. Лабораторные работы**

Не предусмотрено РУП

**8. Практические занятия (семинары)**

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 22814

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | |
| 1 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Радиорелейные линии связи прямой видимости | Радиорелейные линии связи прямой видимости | 4 | ПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Системы подвижной радиосвязи | Системы подвижной радиосвязи | 4 | ПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | 4 | ПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | 4 | ПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 10 семестр | | | |
| 6 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Радиорелейные линии связи прямой видимости | Радиорелейные линии связи прямой видимости | 4 | ПК-8 |
| | Системы подвижной радиосвязи | 4 | |
| | Системы подвижной радиосвязи | 4 | |
| | Итого | 12 | |
| 9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 10 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 36 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 22814

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | | |
| 1 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ПК-8 | Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Расчетная работа, Реферат, Собеседование, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 2 Радиорелейные линии связи прямой видимости | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 5 | ПК-8 | Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Расчетная работа, Тест, Экзамен |
| | Итого | 5 | | |
| 3 Системы подвижной радиосвязи | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ПК-8 | Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Реферат, Собеседование, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 9 | | |
| 4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-8 | Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Расчетная работа, Тест, Экзамен |
| | Итого | 4 | | |
| 5 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-8 | Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |

Согласована на портале № 22814

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | контрольных работ, Расчетная работа, Реферат, Собеседование, Тест, Экзамен |
| Итого за семестр | | 33 | | |
| 10 семестр | | | | |
| 6 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-8 | Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Собеседование, Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 7 Радиорелейные линии связи прямой видимости | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-8 | Домашнее задание, Защита отчета, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Реферат, Собеседование, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 2 | | |
| 8 Системы подвижной радиосвязи | Проработка лекционного материала | 1 | ПК-8 | Выступление (доклад) на занятии, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Реферат, Собеседование, Тест, Экзамен |
| | Итого | 1 | | |
| 9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-8 | Домашнее задание, Защита отчета, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Реферат, Собеседование, |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 8 | | |

Согласована на портале № 22814

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Тест, Экзамен |
| 10 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-8 | Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| Итого за семестр | | 15 | | |
| Итого | | 48 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | | |
| Домашнее задание | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Коллоквиум | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Конспект самоподготовки | 4 | 4 | 6 | 14 |
| Контрольная работа | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Опрос на занятиях | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Отчет по индивидуальному заданию | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Отчет по практическому занятию | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Проверка контрольных работ | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Расчетная работа | | 4 | 4 | 8 |
| Собеседование | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Тест | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Итого максимум за период | 30 | 34 | 36 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 64 | 100 | 100 |
| 10 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | | 4 | 4 | 8 |

Согласована на портале № 22814

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Домашнее задание | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Защита отчета | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Коллоквиум | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Конспект самоподготовки | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Контрольная работа | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Опрос на занятиях | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Отчет по индивидуальному заданию | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Отчет по практическому занятию | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Проверка контрольных работ | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Реферат | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Собеседование | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Тест | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Итого максимум за период | 30 | 34 | 36 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 64 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 22814

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2017. 319 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7081, дата обращения: 29.11.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Учебное пособие / Голиков А. М. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6282, дата обращения: 29.11.2017.

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2017. 319 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7081, дата обращения: 29.11.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Яндех, Научно-образовательный портал ТУСУР

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. XXX. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс),

Согласована на портале № 22814

расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы сту-дентов над курсом в течение учебного семестра.

При изучении курса следует стараться понять то общее, что объединяет рассматривае-мые вопросы. Например, для методов передачи сигналов ключевым является понятие избы-точности и ее роль при передаче информации. Для методов приема общей является идея уменьшения апостериорной неопределенности относительно передаваемого сигнала по сравнению с априорной неопределенностью.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Согласована на портале № 22814

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 22814

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Системы радиосвязи и сети телерадиовещания

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль): **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **5**
Семестр: **9, 10**

Учебный план набора 2012 года

Разработчик:
- доцент кафедры, к.т.н., ст.н.с. каф. РТС А. М. Голиков

Зачет: 9, 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22814

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-8 | способностью проводить анализ эффективности технических и программно-аппаратных средств защиты телекоммуникационных систем | Должен знать - структуры построения современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - стандарты построения сетей и систем радиосвязи; - принципы автоматизации проектирования систем радиосвязи; - методы построения информационных сетей на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения; - стандарты построения сетей и систем телерадиовещания ;<br>Должен уметь - оценивать основные показатели назначения современных сетей и систем радиосвязи; - выбирать необходимые стандарты построения сетей и систем радиосвязи и телерадиовещания; - тестировать оборудование современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - применять автоматизированные системы проектирования современных систем радиосвязи; - разрабатывать методы и средства защиты информации в сетях и системах радиосвязи; - проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств радиосвязи. ;<br>Должен владеть - основами системного и алгоритмического мышления; - работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; - знать терминологию Взаимоувязанной сети России; - работы с документацией по тематике. ; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими | Обладает диапазоном практических умений, | Контролирует работу, проводит оценку, |

Согласована на портале № 22814

| | | | |
|---|---|---|---|
| | знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-8

ПК-8: способностью проводить анализ эффективности технических и программно-аппаратных средств защиты телекоммуникационных систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | - структуры построения современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - стандарты построения сетей и систем радиосвязи; - принципы автоматизации проектирования систем радиосвязи; - методы построения информационных сетей на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения; - стандарты построения сетей и систем телерадиовещания | - оценивать основные показатели назначения современных сетей и систем радиосвязи; - выбирать необходимые стандарты построения сетей и систем радиосвязи и телерадиовещания; - тестировать оборудование современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - применять автоматизированные системы проектирования современных систем радиосвязи; - разрабатывать методы и средства защиты информации в сетях и системах радиосвязи; - проектировать современные интегрированные | - основами системного и алгоритмического мышления; - работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; - знать терминологию Взаимоувязанной сети России; - работы с документацией по тематике. |

Согласована на портале № 22814

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | информационные системы с использованием средств радиосвязи | |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Экзамен;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Коллоквиум;<br>• Собеседование;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Расчетная работа;<br>• Тест;<br>• Реферат;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Экзамен;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Коллоквиум;<br>• Собеседование;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Расчетная работа;<br>• Тест;<br>• Реферат;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Зачет; | • Домашнее задание;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Экзамен;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Расчетная работа;<br>• Коллоквиум;<br>• Реферат;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • - структуры построения современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - стандарты построения сетей и систем радиосвязи; - принципы автоматизации проектирования систем радиосвязи; - методы построения | • - оценивать основные показатели назначения современных сетей и систем радиосвязи; - выбирать необходимые стандарты построения сетей и систем радиосвязи и телерадиовещания; - тестировать оборудование современных сетей и систем радиосвязи и средств их | • - основами системного и алгоритмического мышления; - работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; - знать терминологию Взаимоувязанной сети России; - работы с документацией по тематике. ; |

Согласована на портале № 22814

| | | | |
|---|---|---|---|
| | информационных сетей на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения; - стандарты построения сетей и систем телерадиовещания; ; | информационной защиты; - применять автоматизированные системы проектирования современных систем радиосвязи; - разрабатывать методы и средства защиты информации в сетях и системах радиосвязи; - проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств радиосвязи. ; | |
| Хорошо (базовый уровень) | • - структуры построения современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - стандарты построения сетей и систем радиосвязи; - принципы автоматизации проектирования систем радиосвязи; - методы построения информационных сетей на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения; - ; | • - оценивать основные показатели назначения современных сетей и систем радиосвязи; - выбирать необходимые стандарты построения сетей и систем радиосвязи и телерадиовещания; - тестировать оборудование современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - применять автоматизированные системы проектирования современных систем радиосвязи; - разрабатывать методы и средства защиты информации в сетях и системах радиосвязи; ; | • - основами системного и алгоритмического мышления; - работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; - знать терминологию Взаимоувязанной сети России; ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • - структуры построения современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; - стандарты построения сетей и систем радиосвязи; - принципы | • - оценивать основные показатели назначения современных сетей и систем радиосвязи; - выбирать необходимые стандарты построения сетей и систем радиосвязи и телерадиовещания; - тестировать | • - основами системного и алгоритмического мышления; - работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; . ; |

Согласована на портале № 22814

| | | | |
|---|---|---|---|
| | автоматизации проектирования систем радиосвязи; ; | оборудование современных сетей и систем радиосвязи и средств их информационной защиты; ; | |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Вопросы на самоподготовку

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте

Согласована на портале № 22814

сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной

Согласована на портале № 22814

радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.2 Тестовые задания

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется

Согласована на портале № 22814

спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи

Согласована на портале № 22814

стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.3 Темы рефератов

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов

Согласована на портале № 22814

распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.4 Темы коллоквиумов

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

Согласована на портале № 22814

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.5 Темы домашних заданий

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

Согласована на портале № 22814

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

Согласована на портале № 22814

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности

Согласована на портале № 22814

используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.6 Темы индивидуальных заданий

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

Согласована на портале № 22814

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.7 Вопросы на собеседование

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой

Согласована на портале № 22814

радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее

Согласована на портале № 22814

состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.8 Темы опросов на занятиях

– Регламент радиосвязи РФ. Стандарты аналоговых и цифровых систем радиосвязи и телерадиовещания

– Транкинговые системы радиосвязи. Стандарты аналоговой и цифровой транкинговой радиосвязи. Системы сотовой связи стандарта GSM. Системы подвижной связи в стандартах IS-95 (CDMA) и DECT. Стандарты кодирования в пейджинговой связи.

– Современные спутниковые системы связи. Спутниковые системы персональной радиосвязи

– Беспроводные локальные сети на основе стандартов IEEE 802.11. Персональные сети радиодоступа. Стандарты IEEE 802.15, Bluetooth. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX), LTE.

– Регламент радиосвязи РФ. Стандарты аналоговых и цифровых систем радиосвязи и телерадиовещания

– Системы цифровой радиорелейной связи. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.

– Системы цифровой радиорелейной связи. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.

– Современные спутниковые системы связи. Спутниковые системы персональной радиосвязи.

– Беспроводные локальные сети на основе стандартов IEEE 802.11. Персональные сети радиодоступа. Стандарты IEEE 802.15, Bluetooth. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX), LTE.

### 3.9 Темы контрольных работ

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA).

Согласована на портале № 22814

Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.10 Темы докладов

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом

Согласована на портале № 22814

(GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching

Согласована на портале № 22814

Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.11 Темы контрольных работ

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана,

Согласована на портале № 22814

схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.12 Экзаменационные вопросы

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую

Согласована на портале № 22814

характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

### 3.13 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания
– Радиорелейные линии связи прямой видимости
– Системы подвижной радиосвязи
– Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания
– Радиорелейные линии связи прямой видимости
– Системы подвижной радиосвязи
– Системы подвижной радиосвязи
– Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания
– Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и

Согласована на портале № 22814

четвертого поколений

### 3.14 Темы расчетных работ

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

Согласована на портале № 22814

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

**3.15 Зачёт**

– 1. Для чего предназначены ЦРРЛ? Опишите основные технические характеристики ЦРРЛ. Какое оборудование входит в состав любой радиорелейной станции?

– 2. Опишите структуру частотного плана стандарта GSM.

– 3. На какие три класса делятся системы двусторонней подвижной радиосвязи? Опишите особенности построения и достоинства транкинговых систем радиосвязи (ТСРС). В чем состоит основная идея транкинга? В чем состоит преимущество ТСРС в сравнении с сотовыми системами?

– 4. Модуляция радиосигнала в стандарте GSM. Опишите как осуществляется спектрально-эффективная гауссовская частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK) и почему она используется в стандарте GSM.

– 5. Дайте характеристику семейству стандартов IEEE 802.15, предназначеных для организации беспроводных персональных сетей (Wireless Personal Area Networks, WPANs)

– 6. Приведите основные технические характеристики системы персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.

– 7. Дайте характеристику стандартам городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16 (WiMAX).

– 8. Опишите основные достоинства и дайте технические характеристики стандарта цифровой транкинговой радиосвязи TETRA (TErrestrial Trunked RAdio - Наземное транкинговое радио).

– 9. Опишите какие основные технологии использованы для создания беспроводных локальных компьютерных сетей, или сетей Wi-Fi, (стандарта IEEE 802.11). Дайте характеристику основных модификаций стандарта IEEE 802.11.

– 10. Опишите основные характеристики VSAT-станций компании Hughes (размеры антенн, скорость передачи данных, мощность передатчика).

– 11. Приведите основные технические характеристики сотовой системы подвижной радиосвязи общего пользования стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA). Опишите обобщенную структурную схему сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95.

– 12. Перечислите стандарты двухсторонней пейджинговой связи дайте их краткую характеристику.

– 13. Дайте характеристику стандартам WPA (Wi-Fi Protected Access) и IEEE 802.11i.

– 14.Проведите анализ основных технических характеристик и опишите механизм обеспечения конфиденциальности передачи информации стандарта APCO 25 (Association of Public safety Communications Officials-international).

– 15. Дайте определение плезиохронной цифровой иерархии в ЦРРЛ. Какие скорости передачи соответствуют различным уровням цифровой иерархии?

Согласована на портале № 22814

– 16. Опишите механизм аутентификации с использованием MAC-адресов и протокол безопасности WEP (Wired Equivalent Privacy), который использует шифрование в качестве средства обеспечения безопасности в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11.

– 17. Дайте характеристику космическому, наземному и пользовательскому сегментам системы спутниковой связи Иридиум.

– 18. Опишите базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Дайте сравнение технологий DSSS и FHSS.

– 19. Опишите виды станций РРЛ (оконечная станция (ОС), промежуточная станция (ПС), узловые станции (УС). Опишите назначение, достоинства и недостатки различных схем планов распределения частот в ЦРРЛ (схемы двухчастотного плана, схемы четырехчастотного плана, схемы шестичастотного плана).

– 20. Опишите аспекты безопасности в стандарте GSM. Какие механизмы безопасности используются в стандарте GSM? Опишите механизмы аутентификации в стандарте GSM. Как производится обеспечение секретности в процедуре корректировки местоположения в стандарте GSM?

– 21. Дайте характеристику системы персональной спутниковой радиосвязи Teledesic. Приведите ее технические характеристики.

– 22. Дайте определение синхронной цифровой иерархии (Synchro¬nous Digital Hierarchy — SDH). Опишите отличия SDH от PDH и их достоинства и недостатки. Дайте описание радиорелейного оборудования выпускаемого фирмой «Микран».

– 23. Опишите обобщенную структуру транкинговой системы с распределенной межзональной коммутацией и дайте ее сравнение с ТСРС с централизованной межзональной коммутацией.

– 24. Проведите сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, iDEN и их технические характеристик.

– 2. Какие основные функциональные элементы входят в состав оборудования сетей связи стандарта GSM? Каково назначение центра коммутации подвижной связи MSC (Mobile Switching Centre)?

– 25. Как производится разделение каналов и какая модуляция радиосигнала используется в сети сотовой подвижной радиосвязи CDMA IS-95?

– 25. Какие услуги предоставляет спутниковая система связи Inmarsat и что входит в ее состав? В каких диапазонах частот осуществляется работа системы Inmarsat? В каких городах России расположены береговые станции системы Inmarsat?

– 27. Дайте характеристику основным угрозам информационной безопасности для беспроводных сетей.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2017. 319 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7081, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Учебное пособие / Голиков А. М. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6282, свободный.

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2017. 319 с. [Электронный ресурс] - Режим

Согласована на портале № 22814

доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7081, свободный.

**4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Яндех, Научно-образовательный портал ТУСУР