МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы радиосвязи и сети телерадиовещания

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**
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	Самостоятельная работа	24	24	48	часов
5	Всего (без экзамена)	54	54	108	часов
6	Общая трудоемкость	54	54	108	часов
		1.5	1.5	3.0	З.Е.

Зачет: 9, 10 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 47296

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент кафедры РТС, к.т.н., ст.н.с. каф. РТС	_____	А. М. Голиков
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	_____	С. В. Мелихов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. РСС	_____	А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры радиотехнических систем (РТС)	_____	В. А. Громов
Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)	_____	С. И. Богомолов

Согласована на портале № 47296

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: Системы радиосвязи и сети телерадиовещания.

Последующими дисциплинами являются: Системы радиосвязи и сети телерадиовещания.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем;

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

В результате изучения дисциплины обучающийся 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
Практические занятия	36	18	18

Согласована на портале № 47296

Самостоятельная работа (всего)	48	24	24
Проработка лекционного материала	11	5	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	37	19	18
Всего (без экзамена)	108	54	54
Общая трудоемкость, ч	108	54	54
Зачетные Единицы	3.0	1.5	1.5

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	2	2	3	7	ПК-4, ПК-8
2 Радиорелейные линии связи прямой видимости	2	4	3	9	ПК-4, ПК-8
3 Системы подвижной радиосвязи	2	4	4	10	ПК-4, ПК-8
4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	4	4	9	17	ПК-4, ПК-8
5 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений	2	4	5	11	ПК-4, ПК-8
Итого за семестр	12	18	24	54	
10 семестр					
6 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	2	2	3	7	ПК-4, ПК-8
7 Радиорелейные линии связи прямой видимости	4	2	6	12	ПК-4, ПК-8
8 Системы подвижной радиосвязи	2	4	5	11	ПК-4, ПК-8
9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	2	4	3	9	ПК-4, ПК-8
10 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений	2	6	7	15	ПК-4, ПК-8
Итого за семестр	12	18	24	54	
Итого	24	36	48	108	

Согласована на портале № 47296

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 системрадиосвязи и телерадиовещания	2	ПК-4, ПК-8
	Итого	2	
2 Радиорелейные линии связи прямой видимости	Системы цифровой радиорелейной связи. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий	2	ПК-4, 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 встандартах IS-95 (CDMA) и DECT.Стандарты кодирования в пейджинговой связи	2	ПК-4, ПК-8
	Итого	2	
4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Современные спутниковые системы связи. Спутниковые системы персональной радиосвязи	4	ПК-4, ПК-8
	Итого	4	
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 IEEE802.16 (WiMAX), LTE.	2	ПК-4, ПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		12	
10 семестр			
6 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	Регламент радиосвязи РФ. Стандарты аналоговых и цифровых системрадиосвязи и телерадиовещания	2	ПК-4, ПК-8
	Итого	2	
7 Радиорелейные линии связи прямой видимости	Системы цифровой радиорелейной связи. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.	2	ПК-4, ПК-8
	Системы цифровой радиорелейной связи. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.	2	
	Итого	4	

Согласована на портале № 47296

8 Системы подвижной радиосвязи	Транкинговые системы радиосвязи. Стандарты аналоговой и цифровой транкинговой радиосвязи. Системы сотовой связи стандарта GSM.Системы подвижной связи встандартах IS-95 (CDMA) и DECT.Стандарты кодирования в пейджинговой связи	2	ПК-4, ПК-8
	Итого	2	
9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Современные спутниковые системы связи. Спутниковые системы персональной радиосвязи	2	ПК-4, 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 IEEE802.16 (WiMAX), LTE	2	ПК-4, 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 Системы радиосвязи и сети телерадиовещания	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины										
1 Системы радиосвязи и сети телерадиовещания	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 47296

ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Зачет, Расчетная работа, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-8	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Зачет, Расчетная работа, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

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-4, ПК-8
	Итого	2	
2 Радиорелейные линии связи прямой видимости	Радиорелейные линии связи прямой видимости	2	ПК-4, ПК-8
	Радиорелейные линии связи прямой видимости	2	
	Итого	4	
3 Системы подвижной радиосвязи	Системы подвижной радиосвязи	4	ПК-4, ПК-8
	Итого	4	
4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	2	ПК-4, ПК-8
	Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	2	
	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-4, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
10 семестр			
6 Принципы	Принципы построения систем радиосвязи	2	ПК-4, ПК-8

Согласована на портале № 47296

построения систем радиосвязи и телерадиовещания	и телерадиовещания		
	Итого	2	
7 Радиорелейные линии связи прямой видимости	Радиорелейные линии связи прямой видимости	2	ПК-4, ПК-8
	Итого	2	
8 Системы подвижной радиосвязи	Системы подвижной радиосвязи	4	ПК-4, ПК-8
	Итого	4	
9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	4	ПК-4, ПК-8
	Итого	4	
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	6	ПК-4, ПК-8
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Радиорелейные линии связи прямой видимости	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Системы подвижной радиосвязи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная

Согласована на портале № 47296

	Проработка лекционного материала	1		работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Итого	4		
4 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
5 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		24		
10 семестр				
6 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Радиорелейные линии связи прямой видимости	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	6		
8 Системы подвижной радиосвязи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 47296

	Итого	5		занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
9 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
10 Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-4, ПК-8	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
Итого за семестр		24		
Итого		48		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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				
Зачет			30	30
Конспект самоподготовки	2	2	5	9
Контрольная работа		5	5	10
Отчет по практическому занятию	5	5	5	15
Расчетная работа		20		20
Собеседование		5	5	10
Тест	2	2	2	6
Итого максимум за период	9	39	52	100
Нарастающим итогом	9	48	100	100

Согласована на портале № 47296

10 семестр				
Зачет			30	30
Конспект самоподготовки	2	2	5	9
Контрольная работа		5	5	10
Отчет по практическому занятию	5	5	5	15
Расчетная работа		20		20
Собеседование		5	5	10
Тест	2	2	2	6
Итого максимум за период	9	39	52	100
Нарастающим итогом	9	48	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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания [Электронный ресурс]: Курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2017. 319 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7081 (дата обращения: 12.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи: учеб. пособие. - Томск:, ТУСУР, 2007. -

Согласована на портале № 47296

214 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания [Электронный ресурс]: Курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / Голиков А. М. - 2017. 319 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7081 (дата обращения: 12.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.elibrary.ru
2. uisrussia.msu.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория радиоэлектронных систем передачи информации

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (8 шт.);
- Монитор (19” SAMSUNG 1730S) (8 шт.);
- Клавиатура (8 шт.);
- Мышь (оптическая) (8 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader

Согласована на портале № 47296

- Far Manager
- Free Pascal
- Free Pascal Lazarus (версия 1.6)
- GIMP
- Google Chrome
- Microsoft Windows Server 2008
- Microsoft Windows XP
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- Opera
- Opera Developer
- PTC Mathcad13, 14
- Scilab

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

Согласована на портале № 47296

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1 Чему равна величиной предельной энергетической эффективности (предел Шеннона)? 1,59 Дб

1,69 Дб

2,56 Дб

3,22 Дб

2 Какой из циклических избыточных кодов CRC (Cyclic redundancy check) обеспечивает

наибольшее число обнаруженных ошибок от числа контрольных сумм для различных полиномов CRC-кода? CRC-1

CRC-16-IBM

CRC-30

CRC-4-ITU

3 Что такое метод максимального правдоподобия?

- раздельное извлечение информации из однотипных налагающихся друг на друга сигналов

- это совместное распределение выборки из параметрического распределения, рассматриваемое как

функция параметра.

- этот метод оценивания неизвестного параметра путем максимизации функции правдоподобия

- задача нахождения алгоритма или правила оптимального принятия решения о наличии одного из

нескольких возможных сигналов в приятом колебании

4 Что такое разрешение сигналов?

- раздельное извлечение информации из однотипных налагающихся друг на друга сигналов

- задача нахождения алгоритма или правила оптимального принятия решения о наличии одного из

нескольких возможных сигналов в приятом колебании

- анализ принятого колебания с целью установления наличия сигнала в этом колебании на фоне

помех

- это совместное распределение выборки из параметрического распределения, рассматриваемое как

функция параметра.

5 Какой вид модуляции используются в GSM?

FSK

MSK

GMSK

QPSK

6 Какая длина кода в сотовой системе связи CDMA2000?

8

16

32

64

Согласована на портале № 47296

7 Какая частота излучения систем стандарта IEEE 801.11g?
1,5 МГц
2,0 МГц
2,4 МГц
5,6 МГц

8 Какая модуляция используется в системе мобильной связи стандарта IEEE 802.15.4 ZigBee с частотой излучения 2,4 ГГц
BPSK
QPSK
OQPSK
QAM

9 Системы мобильной связи стандарта IEEE 802.15.1(Bluetooth). Какой метод расширения спектра используется в стандарте IEEE 802.15.1
CDMA
DSS
FHSS
Коды Баркера

10 Какая частота излучения систем стандарта IEEE 802.15.4 (Bluetooth)
1,5 МГц
2,0 МГц
2,4 МГц
5,6 МГц

11 Система мобильной связи стандарта IEEE 802.16 (WiMAX) адаптивная с переключением видов модуляции от SNR: при SNR = 5 дБ – BPSK, SNR = 14 дБ – QAM-4, SNR = 25 дБ – QAM-16, SNR = 40 дБ – QAM-64. Какой вид модуляции обеспечивает наибольшую помехоустойчивость?
BPSK
QAM
QAM-16
QAM-64

12 Система мобильной связи стандарта IEEE 802. 20 LTE обеспечивает скорость передачи информации 150 МБит/с - какая скорость передачи данных будет при использовании технологии MIMO 4x4? 150 МБит/с
300 МБит/с
450 МБит/с
600 МБит/с

13 Системы цифрового наземного телевизионного вещания DVB-T2 использует внутреннее и внешнее кодирование:
BCH-CK
PC-CRC
PC-CK
BCH-LDPC

14 Радиочастотные измерения в системах цифрового наземного телевизионного вещания DVB-T2. При каком SNR обеспечивается BER<10E-7 для 256 QAM?
15 Дб
20 Дб
25 ДБ
35 Дб

Согласована на портале № 47296

15 Системы высокоскоростного цифрового спутникового ТВ-вещания DVB-S2. Какая модуляция обеспечивает максимальную скорость передачи?

QPSK
8PSK
16APSK
32APSK

16 Система высокоскоростного цифрового кабельного ТВ-вещания DVB-C2 использует модуляцию 4096-QAM. Какое минимальное значение SNR необходимо для обеспечения BER=10E-7

20 Дб
25 Дб
30 Дб
35 Дб

17 Системы цифрового мобильного телевизионного вещания DVB-H использует большое число несущих для COFDM

1K, 2K, 3K
2K, 4K, 8K
3K, 6K, 9K
2K, 3K.4K

18 Какой вид модуляции спутниковой системы связи DVB-RCS2 обеспечивает наибольшую скорость передачи информации?

QPSK
8PSK
16APSK
18APSK

19 Какой вид модуляции спутниковой системы связи DVB-RCS2 обеспечивает наибольшую помехозащищенность?

QPSK
8PSK
16APSK
18APSK

20 Какой вид кодирования используется в спутниковой системе связи DVB-RCS2?

BCH-LDPC
BCH-PC
CK-PC
CRC-BCH

14.1.2. 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)

Согласована на портале № 47296

 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)?

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

Согласована на портале № 47296

 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.

14.1.3. 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?

 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 № 47296

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.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

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

Согласована на портале № 47296

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.

 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

Согласована на портале № 47296

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

Согласована на портале № 47296

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

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 № 47296

 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

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

Согласована на портале № 47296

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.

14.1.5. Темы контрольных работ

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.

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.

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.

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.

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

Согласована на портале № 47296

образовательной программы, в следующем составе.

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.

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.

14.1.6. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания

Радиорелейные линии связи прямой видимости

Системы подвижной радиосвязи

Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания

Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания

Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений

Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания

Радиорелейные линии связи прямой видимости

Радиорелейные линии связи прямой видимости

Системы подвижной радиосвязи

Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания

Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего и четвертого поколений

14.1.7. 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.

Согласована на портале № 47296

 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.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Согласована на портале № 47296

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 47296