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

Сети и системы передачи информации

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
5	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
6	Самостоятельная работа	56	56	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 41286

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от « 28 » 6 2018 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 ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТОР	_____	Д. Ю. Пелявин
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ	_____	Е. М. Давыдова
Заведующий выпускающей каф. БИС	_____	Р. В. Мещеряков

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)	_____	С. И. Богомолов
Доцент кафедры безопасности информационных систем (БИС)	_____	О. О. Евсютин

Согласована на портале № 41286

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение основных принципов построения сетей, связи различного уровня и назначения, передачи данных; протоколов, их организации и получении навыков проектирования и исследования цифровых и аналоговых сетей связи.

1.2. Задачи дисциплины

– сформировать общее, цельное представление о современных сетях передачи данных (телекоммуникациях), тенденциях и перспективах их развития;

– рассмотреть технологии высокоскоростных вычислительных сетей, их протоколы и основные элементы;

– рассмотреть технологии глобальных и корпоративных сетей (протоколы Ethernet, ATM, Frame Relay и др.).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» (Б1.Б.9) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Дискретная математика, Электроника и схемотехника.

Последующими дисциплинами являются: Защита информации в системах беспроводной связи, Измерения в телекоммуникационных системах.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

– ПК-3 способностью оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** методики обработки, оценки погрешности и достоверности результатов расчетов параметров компонентов сетей и систем связи.

– **уметь** проводить экспериментальные исследования параметров систем передачи информации по заданной методике.

– **владеть** способностью проводить экспериментальные исследования параметров систем передачи информации, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	16	16
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20

Согласована на портале № 41286

Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Введение	2	0	0	2	4	ОПК-1, ПК-3
2 Разновидности каналов передачи информации	2	4	4	12	22	ОПК-1, ПК-3
3 Первичный цифровой канал	2	6	4	12	24	ОПК-1, ПК-3
4 Режимы переноса информации	2	4	0	7	13	ОПК-1, ПК-3
5 Стандарты в области кодирования и сжатия информации	2	0	0	2	4	ОПК-1, ПК-3
6 Конфигурации сетей на радиоканалах	4	0	4	7	15	ОПК-1, ПК-3
7 Локальные сети, INTERNET	2	4	0	7	13	ОПК-1, ПК-3
8 Сетевые интерфейсы, заключение	2	0	4	7	13	ОПК-1, ПК-3
Итого за семестр	18	18	16	56	108	
Итого	18	18	16	56	108	

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
6 семестр			
1 Введение	Предмет и задачи курса. сети связи, основные принципы построения телекоммуникационных сетей, функции, состав, структура сетей связи, характеристики и состав информационных сетей, Особенности современных сетевых архитектур. Классификация систем связи.	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
2 Разновидности каналов передачи информации	Проводные, оптоволоконные, спутниковые и радиоканалы. Методы передачи данных на физическом уровне.	2	ОПК-1, ПК-3

Согласована на портале № 41286

	Современные виды информационного обслуживания; факсимильная передача информации; электронная почта; телеконференция; видеотекс; телетекст.		
	Итого	2	
3 Первичный цифровой канал	Дискретизация аналогового сигнала, цифровые системы передачи телефонных сигналов, цифровая обработка аналоговых сигналов. Дискретные вокодеры, нелинейный кодер А-87,6/13	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
4 Режимы переноса информации	Уплотнение информации в системах связи, методы коммутации информации. Способы объединения цифровых потоков. Особенности цифровых систем многоканальных передач сообщений. Коммутация каналов, особенности сетей с коммутацией каналов, многоскоростная коммутация каналов, быстрая коммутация каналов. Особенности передачи дискретных сообщений по цифровым каналам; системы телефонной связи; цифровая телефония; системы телеграфной связи, технологии PDH, SDH	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
5 Стандарты в области кодирования и сжатия информации	Кодирование информации в системах связи, помехоустойчивое кодирование, алгоритмы кодирования-декодирования. Рассматриваются основные коды, используемые в современных системах телекоммуникаций (NRZ, RZ, AMI, Манчестер-2 и др.). Схемная реализация кодеров	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
6 Конфигурации сетей на радиоканалах	Коротковолновые и ультракоротковолновые системы связи; радиорелейные системы связи; телевизионные системы; спутниковые системы связи; волоконно-оптические системы связи. Многостанционный доступ с частотным и временным разделением. Передача телефонных сигналов в спутниковых системах связи. Системы подвижной радиосвязи: транкинговые и сотовые. Диапазоны частот. Виды и методы модуляции в системах связи, основные типы модемов, технические характеристики и принципы функционирования современных модемов. Территориально-частотное планирование. Обеспечение	4	ОПК-1, ПК-3

Согласована на портале № 41286

	электромагнитной совместимости. Радиодоступ в сетях передачи данных		
	Итого	4	
7 Локальные сети, INTERNET	Глобальные сети, региональные сети. Архитектурные особенности современных локальных сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (BOC). Общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели, протоколы физического и канального уровней. Сети X.25 и IP. Протоколы TCP/IP. Протоколы файлового обмена, электронной почты, удалённого доступа, протоколы управления. Маршрутизация и управления потоками в сетях связи. Маркерные сети. Сетевые операционные системы. Технологии распределённых вычислений. Сети интегрального обслуживания и интеллектуальные сети. Модель протоколов широкополосных сетей интегрального обслуживания	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
8 Сетевые интерфейсы, заключение	Асинхронный режим переноса информации. Стандарты сопряжения информационных сетей. Доступ к базам данных информационных сетей. Тенденции и перспективы развития информационных сетей. Сети NGN	2	ОПК-1, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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
Предшествующие дисциплины								
1 Дискретная математика			+		+		+	
2 Электроника и схемотехника		+				+		+
Последующие дисциплины								
1 Защита информации в системах беспроводной связи				+				
2 Измерения в телекоммуникационных системах				+				

Согласована на портале № 41286

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
6 семестр				
Работа в команде	2	4	2	8
Презентации с использованием видеофильмов с обсуждением	4		4	8
Итого за семестр:	6	4	6	16
Итого	6	4	6	16

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Разновидности каналов передачи информации	Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ). /исследование процессов коммутации и оценка систем связи с временным уплотнением каналов/.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
3 Первичный цифровой канал	Изучение программы Cisko Packet Tracer	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
6 Конфигурации сетей на радиоканалах	Виды модуляции цифровых сигналов	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 41286

8 Сетевые интерфейсы, заключение	Исследование импульсно-тонального формирователя сигналов вызова. /оценка влияния шума канала (кабельных каналов) на искажение сигнала/.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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
6 семестр			
2 Разновидности каналов передачи информации	Виды модуляции сигналов.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
3 Первичный цифровой канал	Первичный цифровой канал.	6	ОПК-1, ПК-3
	Итого	6	
4 Режимы переноса информации	Коды и методы кодирования сигналов	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
7 Локальные сети, INTERNET	Адресация в сети Ethernet, расчет параметров сети.	4	ОПК-1, ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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
6 семестр				
1 Введение	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Тест
	Итого	2		
2 Разновидности каналов передачи информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	12		
3 Первичный цифровой канал	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Отчет по лабораторной

Согласована на портале № 41286

	Проработка лекционного материала	2		работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	12		
4 Режимы переноса информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	7		
5 Стандарты в области кодирования и сжатия информации	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Итого	2		
6 Конфигурации сетей на радиоканалах	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	7		
7 Локальные сети, INTERNET	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	7		
8 Сетевые интерфейсы, заключение	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-3	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	7		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		92		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Согласована на портале № 41286

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
6 семестр				
Контрольная работа		10	10	20
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест		10	10	20
Итого максимум за период	10	30	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	10	40	70	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 и сети передачи дискретных сообщений : учебное пособие / А.В.Пуговкин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 180 с. : табл., ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 179-180. (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

Согласована на портале № 41286

2. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265 (дата обращения: 05.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 960 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 919-921. -Алф. указ.: с. 922-957. - ISBN 5-469-00504-6 : 396.00 р., 330.00 р., 234.00 р., 360.00 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 92 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы и сети связи [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Демидов А. Я. - 2012. 61 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1611 (дата обращения: 05.06.2018).

2. Методы разделения каналов, модуляции и кодирования в инфокоммуникационных системах [Электронный ресурс]: Методическое пособие к лабораторным работам / Демидов А. Я. - 2012. 24 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2539 (дата обращения: 05.06.2018).

3. Изучение программы Cisko Packet Tracer [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Д. Ю. Пелявин - 2012. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1417 (дата обращения: 05.06.2018).

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. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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

Учебная аудитория «Вычислительный зал» / Компьютерный класс

Согласована на портале № 41286

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска маркерная;
- Экран для проектора;
- 8 рабочих станций на базе процессоров AMD Athlon II X2;
- 2 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– Mozilla Firefox

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная аудитория «Цифровая связь» основана совместно с Keysight Technologies

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 309 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- 10 рабочих станций на базе процессоров Intel Core i5;
- Доска магнитно-маркерная Brauberg;
- Отладочные платы DE0-NANO на базе ПЛИС Altera Cyclone IV (4 шт.);
- Отладочные платы DE0-CV-board на базе ПЛИС Cyclone V (6 шт.);
- Стойки с телекоммуникационным оборудованием "TETRA" (оборудование транкинговой беспроводной связи) с системой питания и вентиляции;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Keysight SystemVue
– Mozilla Firefox
– Velleman PcLab2000LT
– WinDjView
– Специализированное ПО для настройки для телекоммуникационного оборудования: Winbox
– Эмулятор активного сетевого оборудования: Cisco Packet Tracer

Лаборатория ГПО СКБ «Связь-ТМ»

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 313 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Учебная установка (5 съёмных блоков);
- Учебная установка (4 шт.);
- Осциллограф С1-73;
- Осциллограф С1-96;
- Осциллограф ОСУ-10А (3 шт.);
- Генератор Г3-53 (2 шт.);
- Частотомер Ч3-33;
- Вольтметр В3-38;
- 5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo;

Согласована на портале № 41286

- Отладочный комплект для микроконтроллера «МИЛАНДР 1986ВЕ92У» (4 шт.);
- Стойки с телекоммуникационным оборудованием "МИК-1" (радиорелейная станция МИКРАН) с возможностью проводной и беспроводной передачи, с системой питания и вентиляции;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome
- Mozilla Firefox

13.1.4. 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.

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

Согласована на портале № 41286

компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) Среда распространения электро-магнитных волн, используемая для передачи сигналов называется...

- линия связи;
- канал связи;
- кабель связи;
- система связи.

2) Какие частоты приняты МККТТ в качестве границ эффективного спектра речи в телефонии.

- 300 …3 400 Гц;
- 20 …20 000 Гц;
- 100 …10 000 Гц;
- 50…12 500 Гц.

3) Временное уплотнение сигнала осуществляется с помощью ...

- мультиплексора;
- кодера;
- модулятора;
- фильтра.

4) Единый временной интервал в телефонных системах электросвязи равен...

- 125мкС;
- 25 мС;
- 3.83 мкС;
- 8 кГц.

5) Частота дискретизации первичного цифрового канала в системах цифровой электросвязи равна...

- 8 кГц;
- 125мкС;
- 25 мС;
- 48 кГц.

6) К преимуществам цифровых систем передачи относятся...

- возможность регенерации сигнала;
- использование АЦП и ЦАП;
- более удобная синхронизация;
- узкая полоса частот.

7) К преимуществам аналоговых систем передачи относятся...

- узкая полоса частот;
- высокая помехозащищенность;
- более удобная синхронизация;
- возможность регенерации сигнала.

8) Изменение параметра несущей по закону информационного сигнала называется...

- модуляция;
- мультиплексирование;
- уплотнение;
- кодирование.

9) Избыточность кода позволяет...

- обнаруживать и исправлять ошибки;
- увеличить скорость передачи;
- упростить синхронизацию;
- уменьшить ширину спектра сигнала.

10) На каком уровне ЭМВОС (OSI) осуществляется маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов...

- на сетевом;
- на сеансовом;

Согласована на портале № 41286

- на физическом;
- на канальном.

11) Какой блок осуществляет частотное уплотнение каналов...
- модулятор;
- кодер;
- коммутатор;
- мультиплексор.

12) Для восстановления формы сигнала после декодирования нужен...
- фильтр нижних частот (ФНЧ);
- дифференциальная система;
- демультиплексор;
- скремблер.

13) Какая скорость не является потоком PDH...
- 5649 кбит/с;
- 2048 кбит/с;
- 1544 кбит/с;
- 34368 кбит/с.

14) Усилитель-регенератор используют для...
- восстановления формы сигнала;
- сжатия динамического диапазона сигнала;
- увеличения скорости передачи;
- инверсии спектра сигнала.

15) Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...
- протокол;
- модель;
- закон;
- стек.

16) Сетевое устройство (компьютер) выполняющее как приложения, так и сетевые функции и являющееся конечной точкой сетевой коммутации...
- хост;
- хаб;
- коммутатор;
- сервер.

17) С сетью какой топологии работают технологии FDDI и Token Ring...
- кольцо;
- звезда;
- шина;
- полносвязанная.

18) Базовая скорость передачи данных в Fast Ethernet...
- 100 Mbit/s;
- 1Gbit/s;
- 2.44 Mbit/s;
- 10 Mbit/s.

19) Укажите свойство не присущее сетевому адресу...
- универсальность;
- уникальность;
- иерерхичность;
- компактность.

20) Процесс определения пути следования данных в сетях связи называется...
- маршрутизация;
- управление;
- коммутация;
- дорожная карта.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Согласована на портале № 41286

1. Назначение Сети связи;
2. Классификация систем связи;
3. Характеристики и состав информационных сетей;
4. Дискретизация аналогового сигнала;
5. Дискретные вокодеры, нелинейный кодер А-87,6/13;
6. Уплотнение информации в системах связи;
7. Методы коммутации информации;
8. Способы объединения цифровых потоков;
9. Технологии PDH, SDH;
10. Кодирование информации в системах связи;
11. Основные коды, используемые в современных системах телекоммуникаций;
12. Многостанционный доступ с частотным и временным разделением;
13. Системы подвижной радиосвязи;
14. Виды и методы модуляции в системах связи;
15. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (ВОС);
16. Архитектурные особенности современных локальных сетей;
17. Маршрутизация и управления потоками в сетях связи;
18. Технологии Ethernet;
19. Маркерные сети;
20. Тенденции и перспективы развития информационных сетей;
21. Сети NGN

14.1.3. Темы контрольных работ

Аналоговые и цифровые сигналы,
ИКМ кодек;
Способы кодирования сигналов;
Сети передачи данных.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ). /исследование процессов коммутации и оценка систем связи с временным уплотнением каналов/.

Изучение программы Cisko Packet Tracer

Виды модуляции цифровых сигналов

Исследование импульсно-тонального формирователя сигналов вызова. /оценка влияния шума канала (кабельных каналов) на искажение сигнала/.

14.1.5. Методические рекомендации

Пред проведением лабораторных работ каждый студент должен пройти регистрацию на

сайте www.netcard.com, для получения online доступа к эмулятору активного сетевого оборудования "Cisco Packet Tracer"

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.

Согласована на портале № 41286

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.

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 № 41286