

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сети и телекоммуникации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **3**

Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	16	24	часов
2	Лабораторные работы	4	8	12	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	4	часов
4	Всего контактной работы	14	26	40	часов
5	Самостоятельная работа	90	145	235	часов
6	Всего (без экзамена)	104	171	275	часов
7	Подготовка и сдача экзамена / зачета	4	9	13	часов
8	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
		3	5	8	З.Е.

Контрольные работы: 5 семестр - 1; 6 семестр - 1

Зачет: 5 семестр

Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 5 от 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «__» _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчик:

доцент каф. КСУП

_____ М. В. Черкашин

Заведующий обеспечивающей
каф. КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

_____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей
каф. КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент каф. ТЭО

_____ Ю. В. Морозова

Доцент каф. КСУП

_____ Н. Ю. Хабибулина

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины - изучение принципов построения и работы проводных и беспроводных телекоммуникационных сетей.

1.2. Задачи дисциплины

- Освоить базовые понятия теории информации;
- Уметь осуществлять выбор топологии и расчет характеристик телекоммуникационных сетей;
- Знать основные протоколы передачи данных в современных сетях;
- Уметь разрабатывать протоколы информационного взаимодействия;
- Знать принципы построения распределенных и кластерных вычислительных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» (Б1.В.ОД.13) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: «ЭВМ и периферийные устройства», «Сети и телекоммуникации».

Последующими дисциплинами являются: «Защита информации», «Организация ЭВМ и систем», «Основы разработки САПР», «Технологии создания Интернет-приложений», «Сети и телекоммуникации».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;
- В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** Основные этапы разработки вычислительных сетей, основные устройства и протоколы, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построение сетевых протоколов, алгоритмы маршрутизации. Базовые понятия теории информации, обобщенную структурную схему системы передачи информации, аналого-цифровое преобразование, основные виды модуляции/манипуляции, виды сложной модуляции (QPSK, QAM), методы кодирования и алгоритмы сжатия информации, основы теории помехоустойчивого кодирования, методы множественного доступа. Основные преобразования сигнала в системе передачи информации, структуру современных проводных и беспроводных систем передачи информации, условия распространения сигнала в зависимости от частотного диапазона, теоретические сведения о скорости распространения информации от различных факторов (уровень шума, полоса сигнала и т.п.)

- **Уметь:** выбирать, комплексировать, эксплуатировать и разрабатывать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах; Анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации; Осуществлять расчет и проектирование телекоммуникационных сетей на структурном уровне; Разрабатывать отдельные программно-аппаратные модули для телекоммуникационных систем, используя современные устройства обработки информации и специализированные САПР; Осуществлять проектирование, моделирование и расчет систем передачи данных; Выполнять эксперименты по проверке работоспособности систем связи.

- **Владеть:** Навыками подбора необходимого сетевого оборудования; Навыками конфигурирования локальных вычислительных сетей; Навыками реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; Навыками анализа современных систем передачи информации на уровне структурной схемы; Навыками моделирования и разработки отдельных модулей телекоммуникационных систем (кодирования, обработки); Современными САПР и программно-аппаратными комплексами для реализации вычислительных сетей; Навыками выполнения экспериментов по оценке работоспособности вычислительных сетей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		5 семестр	6 семестр
Контактная работа (всего)	40	14	26
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	24	8	16
Лабораторные работы	12	4	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
Самостоятельная работа (всего)	235	90	145
Подготовка к контрольным работам	48	16	32
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	4	8
Подготовка к лабораторным работам	54	18	36
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	121	52	69
Всего (без экзамена)	275	104	171
Подготовка и сдача экзамена / зачета	13	4	9
Общая трудоемкость, ч	288	108	180
Зачетные Единицы	8.0	3.0	5.0

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	СРП, час.	ЛР, час.	КСР, час.	СРС, час.	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Общие принципы построения сетей	4	0	2	34	38	ПК-2
2 Локальные вычислительные сети	4	4		56	64	ПК-2
Итого за семестр	8	4	2	90	104	
6 семестр						
3 Технологии глобальных сетей	4	0	2	26	30	ПК-2
4 IP-сети	4	8		70	82	ПК-2
5 Сети доступа	4	0		26	30	ПК-2
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	4	0		23	27	ПК-2
Итого за семестр	16	8	2	145	171	
Итого	24	12	4	235	275	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, час.	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Общие принципы построения сетей	Основные определения. Взаимодействие компьютеров. Топологии вычислительных сетей. Адресация. Организация каналов передачи. Структуризация и объединение сетей.	4	ПК-2
	Итого	4	
2 Локальные вычислительные сети	Общие понятия. Управление доступом к сети. Принцип распределения адресов. Ethernet — базовая технология ЛВС. Схемы и оборудование сетей Ethernet. Производительность сети Ethernet. Fast Ethernet. Коммутируемый Ethernet. Gigabit Ethernet. 10 Gigabit Ethernet (10GE).	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
6 семестр			
3 Технологии глобальных сетей	Общие понятия и принципы. Реализация функций канального уровня в глобальных сетях. Протокол SLIP. Протоколы HDLC. PPP-протокол.	4	ПК-2
	Итого	4	
4 IP-сети	Общие положения. Адресация в IP-сетях. Подсети и маски. Распределение IP-адресов. Связь IP-адресов с другими системами адресации. Протоколы маршрутизации в IP-сетях. Виртуальные частные сети на базе стека протоколов TCP/IP.	4	ПК-2
	Итого	4	
5 Сети доступа	Понятие сетей доступа. Доступ через телефонные сети. Цифровые сети доступа. Доступ к сетям передачи данных. Радиодоступ. Общие принципы работы беспроводных сетей. Стандарты IEEE 802.11 (Wi-Fi).	4	ПК-2
	Итого	4	
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Общие соображения. Интеграция услуг в сетях передачи данных. Сети MPLS и NGN.	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
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
Предшествующие дисциплины						
1 ЭВМ и периферийные устройства	+	+	+	+	+	+
2 Сети и телекоммуникации	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Защита информации	+	+	+	+	+	+
2 Организация ЭВМ и систем	+		+		+	+
3 Основы разработки САПР	+		+		+	+
4 Технологии создания Интернет-приложений	+	+	+			+
5 Сети и телекоммуникации	+	+	+	+	+	+

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
	СРП	ЛР	КСР	СРС	
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе Экзамен, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Локальные вычислительные сети	Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
6 семестр			
4 IP-сети	Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора	4	ПК-2
	Реализация базовой схемы подключения	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		12	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2
6 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2
Итого		4	

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, час.	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Общие принципы построения сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	34		
2 Локальные вычислительные сети	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	18		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	56		
Выполнение контрольной работы		2	ПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		90		
Подготовка и сдача зачета		4		Зачет
6 семестр				
3 Технологии глобальных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	26		
4 IP-сети	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе,

	Подготовка к лабораторным работам	36		Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	70		
5 Сети доступа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	26		
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	23		
Выполнение контрольной работы		2	ПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		145		
Подготовка и сдача экзамена		9		Экзамен
Итого		248		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Пуговкин А. В. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Томск факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. — 138 с.(доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 09.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

2. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. В. Пуговкин - 2014. 156 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 09.08.2018).

3. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Чекмарев. — Москва ДМК Пресс, 2009. — 184 с. (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>). – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1146> (дата обращения: 09.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

4. Абанеев Э. Р. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / Э. Р. Абанеев. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. – 49 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 09.08.2018).

5. Пуговкин А.В. и др. Сети передачи данных, [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения

технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А.В.Пуговкин, Э.Р. Абанеев. – Томск: ФДО ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 09.08.2018).

6. Пуговкин А.В., Абанеев Э.Р. Сети передачи данных: электронный курс. – Томск: ФДО ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

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. 1. Информационный портал eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. 2. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>)
3. 3. ЭБС «Юрайт»: www.biblio-online.ru (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru>)
4. 4. Сайт программы Сетевых академия Cisco: <http://www.netacad.com>
5. 5. Сайт компании Cisco Systems: <http://www.cisco.com>
6. 6. CNews: интернет-издание о высоких технологиях: <http://www.cnews.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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов – учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- CPU-Z (с возможностью удаленного доступа)
- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Visio (с возможностью удаленного доступа)

- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Putty (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов – учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Visio (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Notepad++ (с возможностью удаленного доступа)
- Putty (с возможностью удаленного доступа)
- Ubuntu 14 (с возможностью удаленного доступа)

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 зрения 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 компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) Если аналоговый сигнал $x(t)$ имеет ограниченный спектр до f_c , то он может быть восстановлен однозначно и без потерь по своим дискретным отсчетам взятым:

- а) частотой $\geq 2f_c$;
- б) частотой $\leq 2f_c$;
- в) амплитудой $\geq 2f_c$;
- г) амплитудой $\leq 2f_c$.

2) Какое из описаний узла является наилучшим?:

- а) устройство, определяющее оптимальный маршрут движения трафика по сети;
- б) конечная точка сетевого соединения или общий стык двух или более линий, который служит в качестве контрольной точки;
- в) устройство, которое устанавливает, поддерживает и завершает сеансы между приложениями и управляет обменом данными между объектами уровня представлений;
- г) устройство, которое синхронизирует взаимодействующие приложения и согласует процедуры восстановления после ошибок и проверки целостности данных.

3) Канал передачи – это:

- а) совокупность технических средств и среды обеспечивающих передачу сигнала ограниченной мощности в определенной области частот между двумя абонентами независимо от используемых физических линий передачи;
- б) различные преобразователи сигналов, коммутирующие устройства, промежуточные усилители;
- в) различные преобразователи сигналов, коммутирующие устройства, промежуточные усилители.

4) С ростом частоты сигнала затухание в линии связи:

- а) уменьшается;
- б) не изменяется;
- в) всегда растёт;
- г) зависит от типа сигнала.

5) На вход 12-битного АЦП поступает сигналом с максимальной амплитудой от -1В до 1В .

Определите разрешение АЦП по амплитуде:

- а) $0,48\text{мВ}$;
- б) $0,24\text{ мВ}$;
- в) $83,3\text{ мВ}$;
- г) $166,6\text{ мВ}$.

б) Качество передачи сигналов передачи данных оценивается:

- а) коэффициентом искажения формы сигналов;
- б) отсутствием искажения в принятой информации;
- в) числом ошибок в принятой информации (BER), т.е. верностью передачи;
- г) отсутствие шумов.

- 7) Многоуровневая модуляция позволяет (QAM-N, QPSK, ...):
- а) улучшить качество передачи;
 - б) увеличить скорость передачи за счет повышения спектральной эффективности;
 - в) повысить отношение сигнал/шум, тем самым увеличивая скорость передачи;
 - г) избежать многолучевого распространения сигнала.
- 8) Что называется процессом восстановления формы импульса его амплитуды и длительности:
- а) Регенерацией;
 - б) Кодированием;
 - в) Дискретизацией;
 - г) Шифрование.
- 9) Укажите три длины волны инфракрасного излучения, используемые для передачи информации в волоконно-оптических линиях связи:
- а) 850 нм, 1300 нм, 1550 нм;
 - б) 950 нм, 1200 нм, 1550 нм;
 - в) 850 нм, 1300 нм, 1850 нм;
 - г) 750 нм, 1400 нм, 1850 нм.
- 10) Наименее помехоустойчивыми являются линии связи:
- а) На коаксиальном медном кабеле;
 - б) На витой паре;
 - в) На волоконно-оптическом кабеле;
 - г) Беспроводные (радиолинии).
- 11) Для того чтобы повысить скорость передачи данных необходимо:
- а) Увеличить мощность сигнала, увеличить размеры антенны;
 - б) Применить помехоустойчивое кодирование;
 - в) Увеличить полосу пропускания, увеличить количество информационных состояний сигнала;
 - г) Увеличить частоту несущей сигнала.
- 12) Какую маску подсети нужно использовать в сети с адресом 172.24.0.0, чтобы обеспечить адресацию 510 компьютеров в каждой подсети?
- а) 255.255.254.0;
 - б) 255.255.255.254;
 - в) 255.255.255.120;
 - г) 255.255.255.0.
- 13) Какой уровень модели OSI реализует следующие функции: формирование электрических сигналов; передача битов по физическим каналам; кодирование информации; модуляция; синхронизация?
- а) Сеансовый;
 - б) Сетевой;
 - в) Канальный;
 - г) Физический.
- 14) Формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне модели OSI, но в разных узлах, называются:
- а) Интерфейсом;
 - б) Протоколом;
 - в) Стандартом;
 - г) Маршрутом.
- 15) термин TDMA обозначает :
- а) Множественный доступ с разделением по времени;
 - б) Множественный доступ с разделением по частоте;
 - в) Множественный доступ с кодовым разделением;
 - г) Множественный доступ с разделением по частоте и времени.
- 16) Помехоустойчивое кодирование необходимо для:

- а) Сокращение избыточности;
- б) Обнаружения и исправления ошибок;
- в) Шифрования;
- г) Повышение помехоустойчивости за счет снижения шумов.

17) Максимальная скорость передачи, для которой имеется возможность исправить ошибки в канале с заданным отношением сигнал/шум. Для канала с аддитивным белым гауссовским шумом пропускная способность согласно формуле Шеннона:

- а) $C = F \cdot \log_2 (1 + P_s/(N))$;
- б) $C = F \cdot \log_2 (1 + P_s/(F \cdot N))$;
- в) $C = F \cdot \log_2 (P_s/(F \cdot N))$;
- г) $C = P_s \cdot \log_2 (1 + P_s/(F \cdot N))$.

18) Устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети:

- а) Коммутатор;
- б) Маршрутизатор;
- в) Сетевая карта;
- г) Модем.

19) Динамическое назначение IP адресов обеспечивает протокол:

- а) ARP;
- б) UDP;
- в) TCP;
- г) DHCP.

20) Высокая общая пропускная способность сети при передаче пульсирующего трафика, а также возможность динамически перераспределять пропускную способность физических каналов связи между абонентами в соответствии с реальными потребностями их трафика, это:

- а) Достоинства коммутации пакетов;
- б) Недостатки коммутации каналов;
- в) Достоинства коммутации каналов;
- г) Недостатки коммутации пакетов.

14.1.2. Экзаменационные тесты

Экзамен построен по всему курсу дисциплины. Примерные вопросы по экзамену:

1. Какая топология обладает наибольшей надежностью при передаче данных?

- 1) Звезда.
- 2) Кольцо.
- 3) Дерево.
- 4) Полносвязная.

2. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.

- 1) IP в Ethernet.
- 2) Ethernet в IP.
- 3) TCP в Ethernet.
- 4) Ethernet в TCP.

3. Применительно к сетям Ethernet используется термин «в основной полосе», что означает передачу:

- 1) видеосигнала без модуляции;
- 2) радиосигнала с модуляцией;
- 3) видеосигнала без линейного кодирования;
- 4) радиосигнала с одной боковой полосой;
- 5) видеосигнала без логического кодирования.

4. Назовите назначение маски.

- 1) Задаёт класс сети.
- 2) Задаёт тип сети.
- 3) Регулирует размер сети.
- 4) Регулирует качество обслуживания.

5. Локальными сетями являются:

- 1) Сеть масштаба предприятия
 - 2) Сеть масштаба города
 - 3) Сеть масштаба области
 - 4) Сеть масштаба государства
 - 5) Всемирная меть
6. Назовите одно из основных достоинств технологии коммутации пакетов.
- 1) Высокая скорость передачи.
 - 2) Высокая помехоустойчивость.
 - 3) Наличие альтернативных маршрутов.
 - 4) Малая задержка.
 - 5) Малый джиттер.
7. Недостатками технологии коммутации пакетов не являются:
- 1) Большой джиттер
 - 2) Низкая скорость передачи
 - 3) Низкая помехоустойчивость
 - 4) Низкая загрузка сети
8. В какой топологии сети часто возникают коллизии?
- 1) Активная звезда.
 - 2) Пассивная звезда.
 - 3) Шина.
 - 4) Кольцо.
9. Основные задачи, решаемые ЛВС:
- 1) Разделение информационных ресурсов.
 - 2) Построение сети для удаленных объектов.
 - 3) Обмен данными в пределах здания.
 - 4) Создание информационных ресурсов.
10. Назовите назначение 25-го бита MAC-адреса.
- 1) Тип адреса
 - 2) Структура адреса
 - 3) Идентификатор производителя сетевой карты
 - 4) Идентификатор сетевой карты
 - 5) Идентификатор пользователя
11. Основной функцией хаба является ретрансляция сигнала:
- 1) на соседний порт.
 - 2) на все другие порты.
 - 3) на свой передатчик.
 - 4) по кольцу.
12. Как распределяются MAC-адреса?
- 1) Оператором связи
 - 2) Интернет провайдером
 - 3) производителем сетевых карт
 - 4) Единой международной организацией
 - 5) Административными органами
13. Как можно соединить сети, работающие по технологиям Ethernet –Ethernet?
- 1) Коммутатором.
 - 2) Мостом.
 - 3) Маршрутизатором.
 - 4) Хабом.
 - 5) Повторителем.
14. Какая технология физического уровня используется в стандарте IEEE 802.11b?
- 1) OFDM
 - 2) KAM-16
 - 3) FHSS
 - 4) DSSS

- 5) Zig Bee
15. Назовите основные функции сетевой карты.
- 1) Идентификация своего адреса.
 - 2) Идентификация адреса отправителя.
 - 3) Выявление коллизий.
 - 4) Запрос на передачу.
16. Основными функциями сетевой карты не являются:
- 1) Кодирование сигналов.
 - 2) Шифрование сигналов.
 - 3) Выявление ошибок.
 - 4) Ретрансляция пакетов.
17. Основной функцией хаба является ретрансляция сигнала:
- 1) на соседний порт.
 - 2) на все другие порты.
 - 3) на свой передатчик.
 - 4) по кольцу.
18. ЛВС на хабах строится по топологии:
- 1) Шина.
 - 2) Кольцо.
 - 3) Дерево.
 - 4) Звезда.
19. Достоинства стандарта 10 Base FL:
- 1) Высокая помехоустойчивость.
 - 2) Более высокая скорость передачи.
 - 3) Больше размер домена коллизий.
 - 4) Гальваническая разведка передатчика и приемника.
20. Максимальное количество хабов в однородной сети:
- 1) 1;
 - 2) 2;
 - 3) 3;
 - 4) 4.
21. Адрес сетевой карты содержит:
- 1) 48 бит,
 - 2) 32 бита,
 - 3) 64 бита,
 - 4) 16 бит.

14.1.3. Зачёт

Примерный перечень вопросов для зачета:

1. Какой уровень семиуровневой модели взаимодействия открытых систем отвечает за передачу пакета в канале связи?
- 1) Физический.
 - 2) Канальный.
 - 3) Сетевой.
 - 4) Транспортный.
 - 5) Все уровни отвечают за передачу пакета.
2. Какой уровень семиуровневой модели взаимодействия открытых систем отвечает за качество передачи пакета?
- 1) Физический.
 - 2) Канальный.
 - 3) Сетевой.
 - 4) Транспортный.
 - 5) Все уровни отвечают за качество передачи пакета.
3. Какое свойство адресной системы обеспечивает глобальный характер сети передачи данных?

- 1) Цифровой формат адреса.
 - 2) Иерархичность адресов.
 - 3) Уникальность адресов.
 - 4) Доступная форма записи.
 - 5) Постоянный размер адреса.
4. Какое свойство адресной системы обеспечивает однозначность идентификации абонентов сети?
- 1) Цифровой формат адреса.
 - 2) Иерархичность адресов.
 - 3) Уникальность адресов.
 - 4) Доступная форма записи.
 - 5) Постоянный размер адреса.
5. Какая топология обладает наибольшей надежностью при передаче данных?
- 1) Звезда.
 - 2) Кольцо.
 - 3) Дерево.
 - 4) Полносвязная.
 - 5) Общая шина.
6. Какая топология подвержена наибольшему влиянию аварий?
- 1) Звезда.
 - 2) Кольцо.
 - 3) Дерево.
 - 4) Полносвязная.
 - 5) Общая шина.
7. Технология инкапсуляции пакетов предполагает добавление к пакету заголовка:
- 1) широковещательной рассылки;
 - 2) протокола вышележащего уровня;
 - 3) протокола нижележащего уровня;
 - 4) групповой рассылки.
8. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.
- 1) IP в Ethernet.
 - 2) Ethernet в IP.
 - 3) TCP в Ethernet.
 - 4) Ethernet в TCP.
9. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.
- 1) Ethernet в IP;
 - 2) TCP в Ethernet;
 - 3) Ethernet в TCP;
 - 4) TCP в IP.
10. В потенциальных кодах значение бит задается:
- 1) поляризацией сигнала;
 - 2) полярностью сигнала;
 - 3) частотой несущей сигнала;
 - 4) уровнями сигнала;
 - 5) изменением состояния уровня внутри битового интервала.
11. В фазовых кодах значение бит задается:
- 1) поляризацией сигнала;
 - 2) полярностью сигнала;
 - 3) частотой несущей сигнала;
 - 4) уровнями сигнала;
 - 5) изменением состояния уровня внутри битового интервала.
12. Какие топологии используются в стандарте IEEE 802.11b?
- 1) Шина
 - 2) Звезда
 - 3) Кольцо

- 4) Дерево
 - 5) adhoc
13. Назовите основные процедуры алгоритма CSMA/SA.
- 1) Прослушивание сети и равноправный доступ
 - 2) Прослушивание сети и ВРК
 - 3) Запрос–ответ–подтверждение
 - 4) Широковещательный режим
 - 5) Доступ по специальной программе
14. Какой вид интеграции используется в технологии ADSL?
- 1) Аналоговая телефония и пакетная передача данных
 - 2) Цифровое телевидение и пакетная передача данных
 - 3) Цифровая телефония и передача данных с ВРК
 - 4) Аналоговое телевидение и пакетная передача данных
 - 5) Пакетная передача телефонных сигналов и данных
15. Какой вид интеграции используется в технологии ASDN?
- 1) Аналоговая телефония и пакетная передача данных
 - 2) Цифровое телевидение и пакетная передача данных
 - 3) Цифровая телефония и передача данных с ВРК
 - 4) Аналоговое телевидение и пакетная передача данных
 - 5) Пакетная передача телефонных сигналов и данных
16. Какой вид интеграции используется в кабельном телевидении?
- 1) Аналоговая телефония и пакетная передача данных
 - 2) Цифровое телевидение и пакетная передача данных
 - 3) Цифровая телефония и передача данных с ВРК
 - 4) Аналоговое телевидение и пакетная передача данных
 - 5) Пакетная передача телефонных сигналов и данных
17. Какой вид интеграции используется в IP-телефонии?
- 1) Аналоговая телефония и пакетная передача данных
 - 2) Цифровое телевидение и пакетная передача данных
 - 3) Цифровая телефония и передача данных с ВРК
 - 4) Аналоговое телевидение и пакетная передача данных
 - 5) Пакетная передача телефонных сигналов и данных
18. Какой вид интеграции используется в IP-TV?
- 1) Аналоговая телефония и пакетная передача данных
 - 2) Цифровое телевидение и пакетная передача данных
 - 3) Цифровая телефония и передача данных с ВРК
 - 4) Аналоговое телевидение и пакетная передача данных
 - 5) Пакетная передача телефонных сигналов и данных
19. Какая задержка является критичной для услуги аналоговой телефонии?
- 1) 100 мс
 - 2) 150 мс
 - 3) 300 мс
 - 4) 500 мс
20. Какая задержка является критичной для услуги цифровой телефонии?
- 1) 100 мс
 - 2) 150 мс
 - 3) 300 мс
 - 4) 500 мс
21. Какая задержка является критичной для услуги IP-телефонии?
- 1) 100 мс
 - 2) 150 мс
 - 3) 300 мс
 - 4) 500 мс

14.1.4. Темы контрольных работ

Контрольные работы включают в себя вопросы по следующим разделам курса:

- 1 Общие принципы построения сетей
- 2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)
- 3 Технологии глобальных сетей
- 4 IP-сети
- 5 Сети доступа
- 6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг

Примерные вопросы для контрольной работы:

- 1 Какая сеть реализует глобальную структуризацию?
- 2 Широковещательный адрес обеспечивает передачу информации:
- 3 Применительно к сетям Ethernet используется термин «в основной полосе», что означает передачу:
 - 4 Какое преимущество в локальных вычислительных сетях дает применение «витой пары»?
 - 5 По каким показателям устанавливаются приоритеты в заголовке IP-пакета?
 - 6 Как маршрутизатор выбирает маршрут следования пакетов?
 - 7 Назовите недостаток адреса класса А.
 - 8 Назовите недостаток адреса класса В.
 - 9 Назовите недостаток адреса класса С.
 - 10 Какая комбинация единиц и нулей является запрещенной при адресации?
 - 1) 10101010.
 - 2) 11111111.
 - 3) 11110000.
 - 4) 01010101.
 - 5) 11011011.
 - 11 Какая комбинация единиц и нулей является запрещенной при адресации?
 - 1) 10101010.
 - 2) 11110000.
 - 3) 00000000.
 - 4) 01010101.
 - 12 Назовите назначение маски.
 - 13 Назовите последовательность преобразования адресов в том случае, когда IP-адрес получателя неизвестен.
 - 14 Основные характеристики технологии коммутации пакетов.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора

Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора

Реализация базовой схемы подключения

14.1.6. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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.

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.