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 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

Согласована на портале № 42490

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 16 от « 22 » 6 2018 г.

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

Согласована на портале № 42490

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 телекоммуникационых систем (кодирования, обработки); Современными САПР и программно-аппаратными комплексами для реализации вычислительных сетей; Навыками выполнения экспериментов по оценке работоспособности вычислительных сетей.

Согласована на портале № 42490

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)

Согласована на портале № 42490

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

Согласована на портале № 42490

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**	

Согласована на портале № 42490

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,

Согласована на портале № 42490

	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

Согласована на портале № 42490

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)

Согласована на портале № 42490

– 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

Согласована на портале № 42490

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 компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

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

а) частотой ≥ 2fc;

б) частотой ≤ 2fc;

в) амплитудой ≥ 2fc;

г) амплитудой ≤ 2fc.

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 1 В. Определите разрешение АЦП по амплитуде:

а) 0,48мВ;

б) 0,24 мВ;

в) 83,3 мВ;

г) 166,6 мВ.

6) 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.

Согласована на портале № 42490

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:

Согласована на портале № 42490

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) $C = F \cdot \log2 (1 + Ps/(N))$;

б) $C = F \cdot \log2 (1 + Ps/(F \cdot N))$;

в) $C = F \cdot \log2 (Ps/(F \cdot N))$;

г) $C = Ps \cdot \log2 (1 + Ps/(F \cdot N))$.

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) Задает класс сети.

2) Задает тип сети.

3) Регулирует размер сети.

4) Регулирует качество обслуживания.

5. Локальными сетями являются:

Согласована на портале № 42490

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

Согласована на портале № 42490

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?

Согласована на портале № 42490

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

Согласована на портале № 42490

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

Согласована на портале № 42490

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 A.

8 Назовите недостаток адреса класса B.

9 Назовите недостаток адреса класса C.

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:

Согласована на портале № 42490

- 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;

Согласована на портале № 42490

– 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 № 42490