

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
П. В. Сенченко
«___» 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные сети и телекоммуникации

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) / специализация: Управление в робототехнических системах

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: 5

Семестр: 9

Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Часы на контрольные работы	4	4	часов
4	Самостоятельная работа	84	84	часов
5	Всего (без экзамена)	104	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 2

Зачёт: 9 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «__» ____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст.преподаватель каф. ТЭО

_____ П. С. Мещеряков

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 кафедры компьютерных
систем в управлении и проектировании (КСУП)

_____ Н. Ю. Хабибулина

Старший преподаватель кафедры
технологий электронного обучения
(ТЭО)

_____ А. В. Гурakov

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 «Информационные сети и телекоммуникации» (Б1.В.02.14) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вычислительные машины, системы и сети.

Последующими дисциплинами являются: Защита информации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ;
- ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности ;
- ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования ;

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 телеком-

муникационных 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 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	16	16
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Лабораторные работы	8	8
Часы на контрольные работы (всего)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Подготовка к контрольным работам	24	24
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Подготовка к лабораторным работам	7	7
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	45	45
Всего (без экзамена)	104	104
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	

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, ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамен а)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Общие принципы построения сетей	2	0	11	13	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
2 Локальные вычислительные сети	2	4	18	24	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
3 Технологии глобальных сетей	1	0	11	12	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
4 IP-сети	1	4	19	24	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
5 Сети доступа	1	0	11	12	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9

6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	1	0	14	15	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
Итого за семестр	8	8	84	104	
Итого	8	8	84	104	

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, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Общие принципы построения сетей	Основные определения. Взаимодействие компьютеров. Топологии вычислительных сетей. Адресация. Организация каналов передачи. Структуризация и объединение сетей.	2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Итого	2	
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).	2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Итого	2	
3 Технологии глобальных сетей	Общие понятия и принципы. Реализация функций канального уровня в глобальных сетях. Протокол SLIP. Протоколы HDLC. PPP-протокол.	1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Итого	1	
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.	1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Итого	1	
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).	1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Итого	1	

6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Общие соображения. Интеграция услуг в сетях передачи данных. Сети MPLS и NGN.	1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

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 Вычислительные машины, системы и сети	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Защита информации	+	+	+	+	+	+

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	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Зачёт, Тест
ОПК-9	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Зачёт, Тест
ПК-9	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Зачёт, 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, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
2 Локальные	Подключение к коммутатору, изучение се-	4	ОПК-6, ОПК-

вычислительные сети	тевой операционной системы коммутатора		9, ПК-9
	Итого	4	
4 IP-сети	Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора. Реализация базовой схемы подключения.	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

8. Часы на контрольные работы

Часы на контрольные работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Часы на контрольные работы

№	Вид контрольной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9
	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Общие принципы построения сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	11		
2 Локальные вычислительные сети	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9	Зачёт, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	18		
3 Технологии глобальных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контроль-	4		

	ным работам			
	Итого	11		
4 IP-сети	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9	Зачёт, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	19		
5 Сети доступа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	11		
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	14		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-9	Контрольная работа
Итого за семестр		84		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачёт
Итого		88		

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

- 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: 24.09.2021).

12.2. Дополнительная литература

- 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: 24.09.2021).
- Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Чекмарев. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 184 с. Доступ из лично-

го кабинета студента. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1146> (дата обращения: 24.09.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 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: 24.09.2021).

2. Пуговкин А.В. Сети передачи данных, [Электронный ресурс] [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: 24.09.2021).

3. 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. eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/> (доступ из личного кабинета студента)
3. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/> (доступ из личного кабинета студента)
4. Сетевая академия Cisco: <http://www.netacad.com>

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:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- CPU-Z (с возможностью удаленного доступа)
- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- HWINFO32 (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Visio (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Net-Simulator (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice (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:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Google Earth (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Maxima (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Visio (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Multisim (Ni Circuit Design Suite 14.1 Education) (с возможностью удаленного доступа)
- Notepad++ (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice (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 зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфорtnого 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 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.

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

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. Темы контрольных работ

Информационные сети и телекоммуникации.

1. 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.
2. 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.
3. Наименее помехоустойчивыми являются линии связи:
 - а) На коаксиальном медном кабеле;
 - б) На витой паре;
 - в) На волоконно-оптическом кабеле;
 - г) Беспроводные (радиолинии).
4. 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.
5. Устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети:
 - а) Коммутатор;
 - б) Маршрутизатор;
 - в) Сетевая карта;
 - г) Модем.
6. Достоинства стандарта 10 Base FL:
 - а) Высокая помехоустойчивость.
 - б) Более высокая скорость передачи.
 - в) Больше размер домена коллизий.
 - г) Гальваническая разводка передатчика и приемника.
7. Основными функциями сетевой карты не являются:
 - а) Кодирование сигналов.
 - б) Шифрование сигналов.
 - в) Выявление ошибок.
 - г) Ретрансляция пакетов.
8. Как распределяются MAC-адреса?
 - а) Оператором связи
 - б) Интернет провайдером
 - в) производителем сетевых карт
 - г) Единой международной организацией
 - д) Административными органами
9. Назовите назначение 25-го бита MAC-адреса.

- а) Тип адреса
- б) Структура адреса
- в) Идентификатор производителя сетевой карты
- г) Идентификатор сетевой карты
- д) Идентификатор пользователя

10. Недостатками технологии коммутации пакетов не являются:

- а) Большой джиттер
- б) Низкая скорость передачи
- в) Низкая помехоустойчивость
- г) Низкая загрузка сети

14.1.3. Зачёт

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:

- 1) Сеть масштаба предприятия
- 2) Сеть масштаба города
- 3) Сеть масштаба области
- 4) Сеть масштаба государства
- 5) Всемирная сеть

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.
7. Основные задачи, решаемые ЛВС:
- 1) Разделение информационных ресурсов.
 - 2) Построение сети для удаленных объектов.
 - 3) Обмен данными в пределах здания.
 - 4) Создание информационных ресурсов.
8. 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
9. Основной функцией хаба является ретрансляция сигнала:
- 1) на соседний порт.
 - 2) на все другие порты.
 - 3) на свой передатчик.
 - 4) по кольцу.
10. Как распределяются MAC-адреса?
- 1) Оператором связи
 - 2) Интернет провайдером
 - 3) производителем сетевых карт
 - 4) Единой международной организацией
 - 5) Административными органами
11. Как можно соединить сети, работающие по технологиям Ethernet –Ethernet?
- 1) Коммутатором.
 - 2) Мостом.
 - 3) Маршрутизатором.
 - 4) Хабом.
 - 5) Повторителем.
12. Какая технология физического уровня используется в стандарте IEEE 802.11b?
- 1) OFDM
 - 2) KAM-16
 - 3) FHSS
 - 4) DSSS
 - 5) Zig Bee
13. Назовите основные функции сетевой карты.
- 1) Идентификация своего адреса.
 - 2) Идентификация адреса отправителя.
 - 3) Выявление коллизий.
 - 4) Запрос на передачу.
15. Основными функциями сетевой карты не являются:
- 1) Кодирование сигналов.
 - 2) Шифрование сигналов.
 - 3) Выявление ошибок.
 - 4) Ретрансляция пакетов.
16. Основной функцией хаба является ретрансляция сигнала:
- 1) на соседний порт.
 - 2) на все другие порты.
 - 3) на свой передатчик.
 - 4) по кольцу.
17. ЛВС на хабах строится по топологии:

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

18. Достоинства стандарта 10 Base FL:

- 1) Высокая помехоустойчивость.
- 2) Более высокая скорость передачи.
- 3) Больше размер домена коллизий.

4) Гальваническая разводка передатчика и приемника.

19. Максимальное количество хабов в однородной сети:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

20. Адрес сетевой карты содержит:

- 1) 48 бит,
- 2) 32 бита,
- 3) 64 бита,
- 4) 16 бит.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора

Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора. Реализация базовой схемы подключения.

14.1.5. 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.