**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: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Системы и сети передачи данных**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиоэлектронные устройства передачи информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 22 | 22 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 20 | 20 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 60 | 60 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 84 | 84 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5.0 | 5.0 | З.Е. |

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 47251

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от « 28 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ А. А. Гельцер

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 47251

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы и сети передачи данных» является ознакомление студентов с основными принципами построения современных систем и сетей передачи данных, функционирования уровней модели OSI при взаимодействии прикладных процессов, базовыми технологиями локальных сетей, стандартными стеками протоколов, принципами маршрутизации, аппаратными и программными средствами телекоммуникаций.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей изучения дисциплины является приобретение знаний и навыков в области проектирования и эксплуатации сетей передачи данных, необходимых для профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы и сети передачи данных» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Радиотехнические системы передачи информации, Теория радиосвязи.

Последующими дисциплинами являются: Системы радиодоступа.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;

– ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

– ПК-5 готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы построения современных систем и сетей передачи данных, базовые технологии локальных сетей, стандартные стеки протоколов, принципы маршрутизации в составных сетях; методы обеспечения качества обслуживания; основы технико-экономического обоснования проектов;

– **уметь** осуществлять техническое проектирование сетей передачи данных и производить расчет основных параметров этих сетей;

– **владеть** начальными навыками администрирования сетей передачи данных.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 60 | 60 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 22 | 22 |
| Лабораторные работы | 20 | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) | 84 | 84 |
| Подготовка к контрольным работам | 12 | 12 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 20 | 20 |
| Проработка лекционного материала | 18 | 18 |

Согласована на портале № 47251

| | | |
|---|---|---|
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | 12 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 22 | 22 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 144 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 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 | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | | | |
| 1 Введение | 2 | 2 | 4 | 4 | 12 | ОПК-2, ОПК-5, ПК-5 |
| 2 Технологии локальных сетей | 4 | 0 | 0 | 16 | 20 | ОПК-5 |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | 6 | 4 | 8 | 30 | 48 | ОПК-5, ПК-5 |
| 4 Технологии глобальных сетей | 2 | 8 | 0 | 22 | 32 | ОПК-5, ПК-5 |
| 5 Обработка сигналов в системах передачи данных | 2 | 8 | 8 | 10 | 28 | ОПК-5, ПК-5 |
| 6 Заключение | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | ОПК-5 |
| Итого за семестр | 18 | 22 | 20 | 84 | 144 | |
| Итого | 18 | 22 | 20 | 84 | 144 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение | Цели, задачи и структура курса. Топологии сетей, методы коммутации и передачи. Особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС). Архитектура процессов и модель сети ПДС. Оконечные устройства ПДС. Стандартизация в сетях передачи данных. Модель взаимодействия открытых систем | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Технологии локальных сетей | Технология Ethernet. Общая характеристика ЛВС. Метод доступа | 4 | ОПК-5 |

Согласована на портале № 47251

| | | | |
|---|---|---|---|
| | CSMA/CD. Форматы кадров Ethernet. Спецификация физической среды Ethernet. Высокоскоростной Ethernet. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Локальные сети на основе разделяемой среды. Технология Token Ring и FDDI. Оборудование для ЛВС. Коммутируемые локальные сети. Логическая структуризация сети. Коммутаторы. Дуплексные протоколы локальных сетей. | | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | Адресация в сетях TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. Порядок назначения IP адресов. Отображение IP адресов на локальные адреса. Система DNS/ Протокол DHCP. Протокол межсетевого взаимодействия. Формат IP пакета. Схема IP маршрутизации. Мапшрутизация с использованием масок. Фрагментация IP пакетов. Протокол IPv6. Базовые протоколы TCP/IP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Протоколы маршрутизации. Протоколы RIP и OSPF. Протокол ICMP. Функции маршрутизаторов IP сетей. Фильтрация. Стандарты QoS в IP сетях. Трансляция сетевых адресов | 6 | ОПК-5 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Технологии глобальных сетей | Виртуальные каналы в глобальных сетях. Техника виртуальных каналов. Сети X.25. Сети Frame Relay. Технология IP в глобальных сетях. IP сети поверх сети ATM/FR. Сетевое управление в IP сетях. Удаленный доступ. Схемы удаленного доступа. Коммутируемый доступ. Технологии xDSL. Защита сетевого трафика. Сервис защищенного канала. Технология MPLS VPN. | 2 | ОПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Обработка сигналов в системах передачи данных | Корреляционная обработка сигналов. Согласованная фильтрация. Цифровые виды модуляции. DQPSK модуляция. OFDM. Кодирование. | 2 | ОПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Заключение | Высокоскоростные технологии передачи данных. Интеграция сетей. Сети NGN. Технологии ATM, Gigabit Ethernet, MPLS и др. Радиодоступ в СПД. Обеспечение качества обслуживания в IP сетях (QoS). | 2 | ОПК-5 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 47251

| | | | |
|---|---|---|---|
| Итого за семестр | | 18 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Радиотехнические системы передачи информации | | + | + | + | | |
| 2 Теория радиосвязи | + | | | | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Системы радиодоступа | | | + | | + | |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | | | + | Экзамен, Тест |
| ОПК-5 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию |
| ПК-5 | | + | + | | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, 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 |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение | Исследование компонентов систем связи с помощью имитатора Scicos | 4 | ОПК-5, ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Технологии | Исследование сетевых компонентов с | 4 | ОПК-5, ПК-5 |

Согласована на портале № 47251

| | | | |
|---|---|---|---|
| межсетевого взаимодействия | помощью имитатора Net-Simulator | | |
| | Моделирование вычислительных сетей с помощью имитатора Net-Simulator | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 5 Обработка сигналов в системах передачи данных | Исследования псевдослучайных последовательностей | 4 | ОПК-5, ПК-5 |
| | Исследования канала передачи | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 20 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение | Топологии сетей передачи дискретных сообщений. Методы коммутации и передачи. | 2 | ОПК-5, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | Локальные сети. Сети Ethernet. Адресация в сети Ethernet | 4 | ОПК-5, ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Технологии глобальных сетей | Сетевой уровень. Адресация в IP сетях. Таблицы маршрутизации | 4 | ОПК-5, ПК-5 |
| | Маршрутизация в IP-сетях. Использование масок | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 5 Обработка сигналов в системах передачи данных | Элементы диагностики сети | 4 | ОПК-5, ПК-5 |
| | Удаленный доступ. Безопасность работы в сети | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 22 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Введение | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-5, ОПК-2 | Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен |
| | Проработка | 2 | | |

Согласована на портале № 47251

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | лекционного материала | | | |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Технологии локальных сетей | Проработка лекционного материала | 4 | ОПК-5 | Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОПК-5 | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 12 | | |
| | Итого | 30 | | |
| 4 Технологии глобальных сетей | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-5 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 22 | | |
| 5 Обработка сигналов в системах передачи данных | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-5 | Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 6 Заключение | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-5 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| Итого за семестр | | 84 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 120 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Согласована на портале № 47251

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| Контрольная работа | | 6 | 6 | 12 |
| Опрос на занятиях | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Отчет по лабораторной работе | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Отчет по практическому занятию | 5 | 5 | 4 | 14 |
| Тест | 5 | 5 | 4 | 14 |
| Итого максимум за период | 20 | 26 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 20 | 46 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебное пособие для вузов /

Согласована на портале № 47251

В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2013. - 944 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети С.-Петербург, изд-во "Питер", 2013.-960с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Основы маркетинга в телекоммуникациях: Учебное пособие / Е.А. Голубицкая, Е.Г. Кухаренко. - М.: Радио и связь, 2005; М.: Горячая линия-Телеком, 2005. - 319 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Электронный ресурс]: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. - 2012. 70 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2622 (дата обращения: 30.06.2018).
2. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: Методические указания по самостоятельной работе / Кобрин Ю. П. - 2013. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2939 (дата обращения: 30.06.2018).
3. Принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторным работам для студентов специальности 090302.65 Информационная безопасность телекоммуникационных систем / Богомолов С. И. - 2016. 51 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5874 (дата обращения: 30.06.2018).
4. Принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум No2 по дисциплине «Принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей» для студентов радиотехнического факультета / Богомолов С. И. - 2014. 26 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4255 (дата обращения: 30.06.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/ (свободный доступ);
2. Университетская информационная система РОССИЯ uisrussia.msu.ru (доступ по IP-адресам ТУСУРа.);
3. Профессиональная база данных - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh Информационная система - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,

Согласована на портале № 47251

текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная аудитория «Вычислительный зал» / Компьютерный класс

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Adobe Acrobat Reader
– LibreOffice
– Microsoft Windows 8.1 и ниже
– ScicosLab
– Scilab

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Учебная аудитория «Вычислительный зал» / Компьютерный класс

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Adobe Acrobat Reader
– LibreOffice
– Microsoft Windows 8.1 и ниже
– PDFCreator
– ScicosLab
– Scilab
– WinDjView

**13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;

Согласована на портале № 47251

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

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

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

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

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Адреса, используемые для идентификации отдельных интерфейсов, относят к…

/ уникальным адресам (unicast) / групповым адресам (multicast) / широковещательным адресам (broadcast) / адресам произвольной рассылки (anycast) /

2. Адреса, идентифицирующие сразу несколько интерфейсов, относят к…

/ уникальным адресам (unicast) / групповым адресам (multicast) / широковещательным адресам (broadcast) / адресам произвольной рассылки (anycast) /

3. Адреса, по которым данные должны быть доставлены всем узлам сети, относят к…

/ уникальным адресам (unicast) / групповым адресам (multicast) / широковещательным адресам (broadcast) / адресам произвольной рассылки (anycast) /

4. Адреса, по которым данные должны быть доставлены любому из узлов группы сети, относят к…

/ уникальным адресам (unicast) / групповым адресам (multicast) / широковещательным адресам (broadcast) / адресам произвольной рассылки (anycast) /

Согласована на портале № 47251

5. Модуль, предназначенный для формирования и передачи сообщений-запросов к ресурсам удаленного компьютера от разных приложений с последующим приемом результатов из сети и передачей их соответствующим приложениям, называют…

/ клиентом / сервером / сетевой службой / интерфейсом /

6. Модуль, который постоянно, ожидает прихода из сети запросов от клиентов, и приняв запрос, пытается его обслужить, называют…

/ клиентом / сервером / сетевой службой / интерфейсом /

7. Пару клиент—сервер, предоставляющую доступ к конкретному типу ресурса компьютера через сеть, называют…

/ клиентом / сервером / сетевой службой / интерфейсом /

8. Формально определенную логическую и/или физическую границу между взаимодействующими независимыми объектами, задающую параметры, процедуры и характеристики взаимодействия объектов, называют…

/ клиентом / сервером / сетевой службой / интерфейсом /

9. Топология сети, в которой каждый компьютер непосредственно связан со всеми остальными, называют...

/ полносвязной / ячеистой / кольцевой / звездообразной /

10. Топология сети, полученной из полносвязной сети путем удаления некоторых связей, называют...

/ полносвязной / ячеистой / кольцевой / звездообразной /

11. Топология сети, в которой данные передаются от одного компьютера к другому по замкнутому контуру, называют...

/ полносвязной / ячеистой / кольцевой / звездообразной /

12. Топология сети, в которой каждый компьютер подключается непосредственно к общему центральному устройству, называемому концентратором, называют...

/ полносвязной / ячеистой / кольцевой / звездообразной /

13. Процесс соединения абонентов сети через транзитные узлы называют…

/ коммутацией / дейтаграммной передачей / передачей с установлением логического соединения / передачей с установлением виртуального канала /

14. Способ передачи данных, основанный на том, что все передаваемые пакеты передаются от одного узла сети другому независимо друг от друга на основании одних и тех же правил, называют…

/ коммутацией / дейтаграммной передачей / передачей с установлением логического соединения / передачей с установлением виртуального канала /

15. Способ передачи данных, основанный на согласования двумя конечными узлами сети некоторых параметров процесса обмена пакетами, называют…

/ коммутацией / дейтаграммной передачей / передачей с установлением логического соединения / передачей с установлением виртуального канала /

16. Способ передачи данных, основанный на том, что все передаваемые пакеты передаются от одного узла сети другому по одному и тому же закрепленному за этим соединением пути, называют…

/ коммутацией / дейтаграммной передачей / передачей с установлением логического соединения / передачей с установлением виртуального канала /разделяемой средой (shared medium) /

17. Интервал времени между отправкой первого бита пакета определенного типа узлом-отправителем узлу-получателю и получением последнего бита этого пакета узлом-отправителем после того, как пакет был получен узлом-получателем и отправлен обратно, называют...

/ временем оборота пакета / временем односторонней задержки пакетов / временем реакции сети / временем жизни пакетов /

18. Интервал времени между моментом помещения в исходящую линию связи первого бита пакета узлом-отправителем и моментом приема последнего бита, пакета с входящей линии связи узла-получателя, называют...

/ временем оборота пакета / временем односторонней задержки пакетов / временем реакции сети / временем жизни пакетов /

Согласована на портале № 47251

19. Интервал времени между отправкой запроса пользователя к какой-либо сетевой службе и получением ответа на этот запрос, называют...

/ временем оборота пакета / временем односторонней задержки пакетов / временем реакции сети / временем жизни пакетов /

20. Интервал времени, определяющий в заголовке IP пакета предельный срок, в течение которого может перемещаться по сети, называют...

/ временем оборота пакета / временем односторонней задержки пакетов / временем реакции сети / временем жизни пакетов /

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Основные сетевые стандарты
2. Подуровень управления логическим каналом (802.2)
3. Технология Ethernet (802.3). Форматы кадров технологии Ethernet
4. Протоколы и стандарты локальных сетей
5. Стандарты Ethernet (802.3)
6. Token Ring (802.5). Технология FDDI
7. Распределенная обработка информации в системах клиент-сервер
8. Механизмы взаимодействия процессов в сетях
9. Модель клиент-сервер на базе микроядра. Режим пользователя
10. Модель клиент-сервер. Режим ядра
11. Одноранговые сети
12. Интеграция локальных сетей в региональные и глобальные сети
13. Принципы маршрутизации
14. Протоколы маршрутизации
15. Типы адресов стека TCP/IP
16. Использование масок в IP адресации. Распределение IP-адресов
17. Отображение IP-адресов на локальные адреса
18. Отображение доменных имен на IP-адреса
19. Система доменных имен DNS
20. Протокол IP. Структура IP пакета
21. Маршрутизация в IP сетях
22. Использование масок в IP сетях. Фрагментация IP пакетов
23. Протокол TCP
24. Реализация скользящего окна в протоколе TCP
25. Внутренние и внешние протоколы маршрутизации в IP сетях. Протокол OSPF
26. Дистанционно-векторный протокол RIP
27. Неоднородные вычислительные сети. Шлюзы
28. Мультиплексирование стеков протоколов
29. Основные понятия безопасности. Шифрование
30. Технологии аутентификации. Аутентификация информации
31. Аутентификация на основе сертификатов
32. Классификация операционных систем
33. Структура операционных систем. Взаимодействие сетевых компонентов
34. ОС UNIX. Основные протоколы, службы. Архитектура ОС
35. Подсистемы ядра ОС Unix. Функционирование системы
36. Сетевая ОС Novell Netware. Основные протоколы, службы.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Типовые задания к контрольной работе по теме «АДРЕСА И МАСКИ»:

Вариант 1

I. Планируется, что предприятие будет расширяться, и количество ПК в дальнейшем будет расти. Для упрощения администрирования расширяющейся сети класса А предполагается поделить ее на 6 подсетей. Определите маску, которую необходимо использовать для получения требуемого количества подсетей. Определите возможное количество непомеченных бит в маске и узлов в каждой подсети.

Согласована на портале № 47251

II. Выберите маску, использующуюся по умолчанию для сетей класса С в двоичном и десятичном представлении.

III. Имеется: IP-адрес: 222.27.147.198; маска подсети: 255.255.255.248. Укажите номер конечного узла.

IV. Вычислительную сеть предприятия необходимо подключить к глобальной сети. Для этого у провайдера был получен уникальный IP-адрес: 123.103.68.39. К какому классу относится данная сеть?

V. Предприятие имеет сеть класса С. Для упрощения администрирования расширяющейся сети предполагается поделить ее на 12 подсетей. Определите маску, которую необходимо использовать для получения требуемого количества подсетей. Определите количество помеченных бит в маске (помеченными считаются биты с единичным значением) и саму маску в двоичном и десятичном представлении.

VI. Имеется: IP -адрес: 201.26.63.206; маска подсети: 255.255.255.192. Укажите IP-адрес сети.

VII. Имеется: IP -адрес: 203.204.47.93; маска подсети: 255.255.255.254. Укажите номер подсети.

VIII. У вас есть сеть класса В и 21-битовая маска подсети. Сколько подсетей и хостов вы получите?

IX. Ваша сеть класса А содержит 30 подсетей. В следующие два года вам необходимо организовать еще 50 подсетей, причем так, чтобы к каждой из них можно было подключить максимальное число хостов. Какую маску подсети следует выбрать?

X. Сеть 203.21.15.0 требуется разделить на 9 подсетей. При этом необходимо подключить к каждому сегменту максимально возможное число хостов. Какую маску подсети следует выбрать?

Типовые задания к контрольной работе по теме «МАРШРУТИЗАЦИЯ В IP-СЕТЯХ»:

Задание 1

Заголовок IP пакета представлен шестнадцатеричным кодом

0x45000103116A000043111256C24A7C32C32B5D13.

По принятой информации определить параметр «Время жизни пакета» и IP адрес узла источника (в десятичной нотации).

Задание 2

Имеется схема сети некоторой организации.

Составьте таблицу маршрутизации для маршрутизатора G1, в которой укажите:

адреса всех сетей, входящих в составную сеть;

сетевой адрес следующего маршрутизатора, на который необходимо переслать пакет;

сетевой адрес выходного порта маршрутизатора G1;

расстояние до сети назначения (критерий выбора маршрута – количество пройденных в маршруте промежуточных маршрутизаторов).

Задание 3

Для структуризации составной сети используется 3 маршрутизатора. Составьте схему этой сети, если таблица маршрутизации одного из маршрутизаторов содержит следующие записи:

Номер сети назначения

Сетевой адрес следующего маршрутизатора

Сетевой адрес выходного порта

Расстояние до сети назначения

### 14.1.4. Темы опросов на занятиях

Топологии сетей передачи дискретных сообщений. Методы коммутации и передачи.

Локальные сети. Сети Ethernet. Адресация в сети Ethernet

Сетевой уровень. Адресация в IP сетях. Таблицы маршрутизации

Маршрутизация в IP-сетях. Использование масок

Элементы диагностики сети

Удаленный доступ. Безопасность работы в сети

### 14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Какие задачи решает протокол TCP?

Согласована на портале № 47251

2. Сопоставить стек TCP и стек OSI.

3. Какие механизмы использует протокол TCP для надежной доставки данных?

4. Какая информация передается в полях «номера портов» и «номера последовательностей» заголовка TCP сегмента?

5. Какая информация передается в полях «флаги» заголовка TCP сегмента?

6. Какая информация передается в полях «размер окна» и «контрольная сумма» заголовка TCP-сегмента?

7. Порядок установления TCP соединения.

8. Как завершается TCP соединение в штатном режиме?

9. Как завершается TCP соединение в особых случаях?

10. Какие состояния можно выделить в процессе TCP соединения?

11. Особенности работы TCP с интерактивными данными.

12. В чем заключается алгоритм Нейгла?

13. Особенности передачи TCP большого объема данных.

14. Особенности реализации алгоритма «скользящее окно» в протоколе TCP.

15. Пояснить механизм «скользящего окна».

16. Из каких соображений выбирается размер окна?

17. В каких случаях в заголовке пакета устанавливается флаг «PUSH»? Как на это реагирует получатель?

18. В чем заключается алгоритм медленного старта?

19. С какой целью и как используется параметр «окно переполнения»?

20. Раскрыть понятие «сокет». В каких полях заголовка содержится информация о нем?

21. В чем заключается квитирование при передаче данных?

22. Особенности квитирования в протоколе TCP.

23. В чем особенности модели агента TCP в симуляторе NS?

24. С какой целью и как определяется время кругооборота?

25. Для какой цели и как в протоколе TCP используются таймеры?

#### 14.1.6. Темы лабораторных работ

Исследование компонентов систем связи с помощью имитатора Scicos

Исследования псевдослучайных последовательностей

Исследования канала передачи

Исследование сетевых компонентов с помощью имитатора Net-Simulator

Моделирование вычислительных сетей с помощью имитатора Net-Simulator

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

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

Согласована на портале № 47251

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

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 47251