

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Защищенные системы и сети связи**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности   | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                      | 26        | 26    | часов   |
| 2 | Практические занятия        | 16        | 16    | часов   |
| 3 | Лабораторные работы         | 12        | 12    | часов   |
| 4 | Всего аудиторных занятий    | 54        | 54    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа      | 54        | 54    | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)        | 108       | 108   | часов   |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36        | 36    | часов   |
| 8 | Общая трудоемкость          | 144       | 144   | часов   |
|   |                             | 4.0       | 4.0   | З.Е.    |

Экзамен: 7 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТОР \_\_\_\_\_ Д. Ю. Пелявин

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ \_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.  
РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Зеленецкая

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных" является изложение основных принципов построения высокоскоростных сетей передачи данных; протоколов, их организации и получении навыков проектирования и исследования цифровых сетей связи.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Задачами изучения дисциплины "Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных" является:
  - сформулировать общее, цельное представление об особенностях построения высокоскоростных сетей передачи и перспективах их развития;
  - рассмотреть технологии высокоскоростных вычислительных сетей, их протоколы и основные элементы;
  - рассмотреть технологии глобальных и корпоративных сетей (протоколы Ethernet, ATM, Frame Relay и др.);
  - изучить технологии множественного взаимодействия (TCP/IP, PPP и др.).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» (Б1.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теория электрических цепей, Цифровая обработка сигналов, Электроника.

Последующими дисциплинами являются: Программно-аппаратные средства защиты сетей и систем связи, Программно-аппаратные средства связи.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-9 умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;
  - ПК-17 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;
- В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
- **знать** методики расчетов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций; стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования; современные теоретические и экспериментальные методы исследования.
  - **уметь** проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.
  - **владеть** способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности  | Всего часов | Семестры  |
|----------------------------|-------------|-----------|
|                            |             | 7 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 54          | 54        |
| Лекции                     | 26          | 26        |
| Практические занятия       | 16          | 16        |
| Лабораторные работы        | 12          | 12        |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Самостоятельная работа (всего)                | 54  | 54  |
| Оформление отчетов по лабораторным работам    | 12  | 12  |
| Проработка лекционного материала              | 28  | 28  |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6   | 6   |
| Выполнение контрольных работ                  | 8   | 8   |
| Всего (без экзамена)                          | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена                   | 36  | 36  |
| Общая трудоемкость, ч                         | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы                              | 4.0 | 4.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины   | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|---------|---------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 7 семестр  |         |               |              |              |                            |                         |
| 1 Введение   | 6       | 0             | 0            | 6            | 12                         | ПК-17, ПК-9             |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | 8       | 4             | 6            | 9            | 27                         | ПК-17, ПК-9             |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия                              | 8       | 6             | 6            | 9            | 29                         | ПК-17, ПК-9             |
| 4 Заключение   | 4       | 6             | 0            | 30           | 40                         | ПК-17, ПК-9             |
| Итого за семестр   | 26      | 16            | 12           | 54           | 108                        |                         |
| Итого  | 26      | 16            | 12           | 54           | 108                        |                         |

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

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям)  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------|
| 7 семестр         |  |                 |                         |
| 1 Введение        | Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития высокоскоростных средств телекоммуникаций. Топологии сетей, методы коммутации и передачи. Модель взаимодействия открытых систем. Особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС). Архитектура процессов и модель сети ПДС. Сети телеграфной связи, передачи данных и ЭВМ. Системы с информа- | 6               | ПК-17, ПК-9             |

|  |   |    |             |
|--|---|----|-------------|
|  | ционной и решающей обратной связью. Оконечные устройства ПДС. Основные принципы оптической коммутации.  |    |             |
|  | Итого   | 6  |             |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | Обзор основных протоколов физического, канального и сетевого уровней. Методы коммутации и маршрутизации. Структуризация сетей. Высокоскоростные телематические службы. Организация каналов ПДС и их основные характеристики. Адресация в сетях ПДС. Обзор ЛВС. Топологии ЛВС. Краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы и устройства формирования сигналов в системах ПДС. Краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы оптоэлектронного преобразования дискретных сигналов. Ethernet: физическая среда, протоколы управления логическим каналом (LLC) и управления доступом к среде (MAC), спецификации физического уровня. Адресация в Ethernet, форматы кадра оценка производительности сети. Основы методики расчетов сети со сложной топологией структуризация сети. Методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС. Домен коллизий. Применение мостов и коммутаторов в Ethernet. Развитие Ethernet. Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. СПД на волоконно – оптических линиях связи (ВОЛС). Сети с маркерным доступом, кольцевые ЛВС. Виртуальные локальные сети. | 8  | ПК-17, ПК-9 |
|  | Итого   | 8  |             |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия                              | Обзор. Сети и системы интегральной передачи данных. Семейство протоколов TCP/IP. Транспортный (TCP, UDP) и сетевой (IP, ICMP) уровни. Адресация и структуризация в IP сетях. Классы адресов. Маски. Протоколы маршрутизации (RIP, BGP OSPF и др.). Взаимодействие адресов сетевого и канального уровней, протоколы ARP/RARP. Протокол межсетевого взаимодействия. Назначение основных служебных полей. Маршрутизация, принципы построения и характеристики. Протокол PPP. Обзор сетевых приложений. Методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС.  | 8  | ПК-17, ПК-9 |
|  | Итого   | 8  |             |
| 4 Заключение   | Перспективы развития Российской инфраструктуры связи, обеспечению ее интеграции с международными сетями связи. Сети следующего поколения (NGN).   | 4  | ПК-17, ПК-9 |
|  | Итого   | 4  |             |
| Итого за семестр   |   | 26 |             |

### 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 |
| Предшествующие дисциплины                                    |   |   |   |   |
| 1 Теория электрических цепей                                 |   |   | + |   |
| 2 Цифровая обработка сигналов                                |   |   | + |   |
| 3 Электроника  |   |   | + |   |
| Последующие дисциплины                                       |   |   |   |   |
| 1 Программно-аппаратные средства защиты сетей и систем связи |   | + | + |   |
| 2 Программно-аппаратные средства связи                       |   | + |   |   |

### 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. |   |
| ПК-9        | +            | +          | +         | +         | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ПК-17       | +            | +          | +         | +         | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, 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         | Трудоёмкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 7 семестр                                 |   |                 |                         |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, | Изучение программы Cisco Packet Tracer. | 6               | ПК-17,<br>ПК-9          |
|   | Итого                                   | 6               |                         |

|   |  |    |                |
|---|--|----|----------------|
| технологии локальных сетей              |  |    |                |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | Статическая и динамическая маршрутизация в Ethernet. | 6  | ПК-17,<br>ПК-9 |
|   | Итого  | 6  |                |
| Итого за семестр                        |  | 12 |                |

### 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 |
|--|---|-----------------|-------------------------|
| 7 семестр  |   |                 |                         |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | Методика расчета конфигурации сети Ethernet.  | 4               | ПК-17,<br>ПК-9          |
|  | Итого   | 4               |                         |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия                              | Виртуальные локальные сети (VLAN)             | 6               | ПК-17,<br>ПК-9          |
|  | Итого   | 6               |                         |
| 4 Заключение   | Адресация в сети Ethernet.                    | 6               | ПК-17,<br>ПК-9          |
|  | Итого   | 6               |                         |
| Итого за семестр   |   | 16              |                         |

### 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                    |
|--|---|-----------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 7 семестр  |   |                 |                         |                                   |
| 1 Введение   | Проработка лекционного материала              | 6               | ПК-17,<br>ПК-9          | Тест                              |
|  | Итого   | 6               |                         |                                   |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3               | ПК-17,<br>ПК-9          | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
|  | Проработка лекционного материала              | 6               |                         |                                   |
|  | Итого   | 9               |                         |                                   |
| 3 Технологии   | Подготовка к практике                         | 3               | ПК-17,                  | Контрольная работа,               |

|                            |  |    |                |   |
|----------------------------|--|----|----------------|---|
| межсетевого взаимодействия | ским занятиям, семинарам                   |    | ПК-9           | Тест, Экзамен   |
|                            | Проработка лекционного материала           | 6  |                |   |
|                            | Итого                                      | 9  |                |   |
| 4 Заключение               | Выполнение контрольных работ               | 8  | ПК-17,<br>ПК-9 | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
|                            | Проработка лекционного материала           | 10 |                |   |
|                            | Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 |                |   |
|                            | Итого                                      | 30 |                |   |
| Итого за семестр           |  | 54 |                |   |
|                            | Подготовка и сдача экзамена                | 36 |                | Экзамен   |
| Итого                      |  | 90 |                |   |

### 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

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 |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 7 семестр                     |  |   |   |                  |
| Контрольная работа            |  | 10  | 20  | 30               |
| Отчет по лабораторной работе  |  | 10  | 10  | 20               |
| Тест                          |  | 10  | 10  | 20               |
| Итого максимум за период      |  | 30  | 40  | 70               |
| Экзамен                       |  |   |   | 30               |
| Нарастающим итогом            | 0  | 30  | 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)   |
| 65 - 69                              |  |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 60 - 64  | E (посредственно)       |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Системы и сети передачи дискретных сообщений : учебное пособие / А.В.Пуговкин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 180 с. : табл., ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 179-180. (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

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

2. Цифровые системы передачи : раздаточный материал / В. М. Винокуров ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Институт дополнительного образования, Факультет повышения квалификации.- Томск : ТУСУР, 2007. - 42 с. : ил., табл. - 8.42 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Изучение программы Cisco Packet Tracer [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 8 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1417> (дата обращения: 26.07.2018).

2. Изучение статической и динамической маршрутизации в Ethernet [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 14 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1418> (дата обращения: 26.07.2018).

3. Анализ пропускной способности телекоммуникационных сетей и систем (АПСТСС) [Электронный ресурс]: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2012. 46 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2501> (дата обращения: 26.07.2018).

#### 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. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

2. Для проведения лабораторных работ необходима регистрация на сайте <http://www.netcard.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 для лекционных занятий**

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

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

Учебная аудитория «Вычислительный зал» / Компьютерный класс

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- LibreOffice
- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Windows 8.1 и ниже
- Mozilla Firefox

##### **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:

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

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

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

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

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

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

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

#### 14.1.1. Тестовые задания

- 1) Сеть масштаба предприятия, покрывающая территорию не более 2-3 км - называется:
  - локальная сеть (LAN);
  - кампусная сеть (CAN);
  - городская сеть (MAN);
  - интернет;
- 2) Способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера называется:
  - коммутация пакетов;
  - маршрутизация;
  - коммутация сообщений;
  - сетевой протокол;
- 3) Какое свойство IP- адресов обеспечивает возможность организации глобальных сетей передачи данных:
  - иерархичность;
  - уникальность;
  - цифровой формат;
  - фиксированный размер адреса;
- 4) С сетью какой топологии работают технологии FDDI и Token Ring...
  - кольцо;
  - звезда;
  - шина;
  - полносвязанная;
- 5) На каком уровне ЭМВОС (OSI) осуществляется маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов...
  - на сетевом;
  - на сеансовом;
  - на физическом;
  - на канальном;
- 6) Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...
  - протокол;
  - модель;
  - закон;
  - стек;
- 7) Сетевое устройство (компьютер) выполняющее как приложения, так и сетевые функции и являющееся конечной точкой сетевой коммутации...
  - хост;
  - хаб;
  - коммутатор;
  - сервер;
- 8) Базовая скорость передачи данных в Fast Ethernet...
  - 100 Mbit/s;
  - 1Gbit/s;
  - 2.44 Mbit/s;
  - 10 Mbit/s;
- 9) Укажите свойство не присущее сетевому адресу...
  - универсальность;

- уникальность;
- иерархичность;
- компактность;

10) Процесс определения пути следования данных в сетях связи называется...

- маршрутизация;
- управление;
- коммутация;
- дорожная карта;

11) Основное достоинство технологии коммутации пакетов в сетях передачи данных:

- высокая загрузка каналов;
- стабильность соединения;
- малая задержка сигнала;
- высокая помехоустойчивость;

12) Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...

- протокол;
- модель;
- закон;
- стек;

13) Линии связи какого типа использует Ethernet 10 Base T?

- витая пара;
- коаксиальный кабель;
- ВОЛС;
- беспроводные соединения;

14) На каком уровне сетевой модели работают протоколы WWW, FTP, SMTP?

- на прикладном;
- на транспортном;
- на уровне межсетевого взаимодействия;
- на физическом уровне;

15) На каком уровне сетевой модели работают протоколы TCP, UDP?

- на транспортном;
- на прикладном;
- на уровне межсетевого взаимодействия;
- на физическом уровне;

16) Заполнение таблиц маршрутизации администратором сети называется:

- статическая маршрутизация;
- динамическая маршрутизация;
- административная маршрутизация;
- метод рельефов;

17) Какие базовые скорости доступны в технологии Token-Ring и IEEE 802.5?

- 4 Мбит/с, или 16 Мбит/с;
- 10 Мбит/с или 100 Мбит/с;
- 2.44 Мбит/с или 10 Мбит/с;
- только 10 Мбит/с;

18) Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. Какие функции эталонной модели выполняются на канальном уровне?

- установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм);
- маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов. Сегментирование и объединение блоков данных;

- управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
- организация и проведение сигналов между прикладными процессами;

19) При какой технологии передачи данных обязательным является "Маркер"?

- Token-Ring;
- Ethernet;

- ТСР/IP;
- маршрутизация;
- 20) Какова длина сетевого адреса в протоколе IPv6 (IP версии 6)?
- 128 бит;
- 32 бита;
- 64 бита;
- 4 байта;

#### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

Назначение Сети связи;  
 Классификация систем связи;  
 Характеристики и состав информационных сетей;  
 Дискретизация аналогового сигнала;

Дискретные вокодеры, нелинейный кодер А-87,6/13;  
 Уплотнение информации в системах связи;  
 Методы коммутации информации;  
 Способы объединения цифровых потоков;  
 Технологии PDH, SDH;  
 Кодирование информации в системах связи;  
 Основные коды, используемые в современных системах телекоммуникаций;  
 Многостанционный доступ с частотным и временным разделением;  
 Системы подвижной радиосвязи;  
 Виды и методы модуляции в системах связи;  
 Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (ВОС);  
 Архитектурные особенности современных локальных сетей;  
 Маршрутизация и управления потоками в сетях связи;  
 Технологии Ethernet;  
 Маркерные сети;  
 Тенденции и перспективы развития информационных сетей. Сети NGN.

#### 14.1.3. Темы контрольных работ

Аналоговые и цифровые сигналы;  
 Способы кодирования сигналов;  
 Сети передачи данных

#### 14.1.4. Темы лабораторных работ

Изучение программы Cisco Packet Tracer.  
 Статическая и динамическая маршрутизация в Ethernet.

#### 14.1.5. Методические рекомендации

Пред проведением лабораторных работ каждый студент должен пройти регистрацию на сайте [www.netcard.com](http://www.netcard.com), для получения online доступа к пакету программ Cisco Packet Tracer

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

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

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         | Собеседование по вопросам к зачету,  | Преимущественно устная проверка              |

| зрения  | опрос по терминам   | (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.