

**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: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сети и телекоммуникации**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

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

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

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

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

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

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности                             | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12        | 12    | часов   |
| 2 | Лабораторные работы                                   | 12        | 12    | часов   |
| 3 | Контроль самостоятельной работы                       | 4         | 4     | часов   |
| 4 | Всего контактной работы                               | 28        | 28    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа                                | 107       | 107   | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)                                  | 135       | 135   | часов   |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена                           | 9         | 9     | часов   |
| 8 | Общая трудоемкость                                    | 144       | 144   | часов   |
|   |   | 4.0       | 4.0   | З.Е.    |

Контрольные работы: 8 семестр - 2

Экзамен: 8 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Разработчик:

доцент каф. КСУП

\_\_\_\_\_ М. В. Черкашин

Заведующий обеспечивающей  
каф. КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

---

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей  
каф. КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

---

Эксперты:

доцент каф. ТЭО

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

доцент каф. КСУП

\_\_\_\_\_ Н. Ю. Хабибулина

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины - изучение принципов построения и работы проводных и беспроводных телекоммуникационных сетей. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

### 1.2. Задачи дисциплины

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Организация ЭВМ и систем, Технологии создания Интернет-приложений, ЭВМ и периферийные устройства.

Последующими дисциплинами являются: Защита информации, Основы разработки САПР.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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

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

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

экспериментов по оценке работоспособности вычислительных сетей.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры   |
|---|-------------|------------|
|   |             | 8 семестр  |
| <b>Контактная работа (всего)</b>                                  | <b>28</b>   | <b>28</b>  |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)       | 12          | 12         |
| Лабораторные работы   | 12          | 12         |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                             | 4           | 4          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                             | <b>107</b>  | <b>107</b> |
| Подготовка к контрольным работам                                  | 36          | 36         |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 8           | 8          |
| Подготовка к лабораторным работам                                 | 16          | 16         |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 47          | 47         |
| <b>Всего (без экзамена)</b>                                       | <b>135</b>  | <b>135</b> |
| Подготовка и сдача экзамена                                       | 9           | 9          |
| <b>Общая трудоемкость, час.</b>                                   | <b>144</b>  | <b>144</b> |
| <b>Зачетные Единицы</b>   | <b>4.0</b>  | <b>4.0</b> |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины                    | СРП, час  | Лаб. раб., час | КСР, ч   | Сам. раб., час | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|-----------|----------------|----------|----------------|----------------------------|-------------------------|
| 8 семестр                                       |           |                |          |                |                            |                         |
| 1 Общие принципы построения сетей               | 2         | 0              | 4        | 14             | 16                         | ПК-2                    |
| 2 Локальные вычислительные сети                 | 2         | 4              |          | 26             | 32                         | ПК-2                    |
| 3 Технологии глобальных сетей                   | 2         | 0              |          | 14             | 16                         | ПК-2                    |
| 4 IP-сети                                       | 2         | 8              |          | 26             | 36                         | ПК-2                    |
| 5 Сети доступа                                  | 2         | 0              |          | 14             | 16                         | ПК-2                    |
| 6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг | 2         | 0              |          | 13             | 15                         | ПК-2                    |
| Итого за семестр                                | 12        | 12             | 4        | 107            | 135                        |                         |
| <b>Итого</b>                                    | <b>12</b> | <b>12</b>      | <b>4</b> | <b>107</b>     | <b>135</b>                 |                         |

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

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством

преподавателя)

| Названия разделов                               | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)   | Трудоемкость, час | Формируемые компетенции |
|---|--|-------------------|-------------------------|
| 8 семестр                                       |  |                   |                         |
| 1 Общие принципы построения сетей               | Основные определения. Взаимодействие компьютеров. Топологии вычислительных сетей. Адресация. Организация каналов передачи. Структуризация и объединение сетей.   | 2                 | ПК-2                    |
|   | 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                 | ПК-2                    |
|   | Итого  | 2                 |                         |
| 3 Технологии глобальных сетей                   | Общие понятия и принципы. Реализация функций канального уровня в глобальных сетях. Протокол SLIP. Протоколы HDLC. PPP-протокол.  | 2                 | ПК-2                    |
|   | Итого  | 2                 |                         |
| 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.  | 2                 | ПК-2                    |
|   | Итого  | 2                 |                         |
| 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).  | 2                 | ПК-2                    |
|   | Итого  | 2                 |                         |
| 6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг | Общие соображения. Интеграция услуг в сетях передачи данных. Сети MPLS и NGN.  | 2                 | ПК-2                    |
|   | Итого  | 2                 |                         |
| <b>Итого за семестр</b>                         |  | <b>12</b>         |                         |

### 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 Организация ЭВМ и систем                | + |   | + |   | + | + |
| 2 Технологии создания Интернет-приложений | + | + | + |   |   | + |
| 3 ЭВМ и периферийные устройства           | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины                    |   |   |   |   |   |   |
| 1 Защита информации                       | + | + | + | + | + | + |
| 2 Основы разработки САПР                  | + |   | + |   | + | + |

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

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

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

| Компетенции | Виды занятий |    |     |     | Формы контроля  |
|-------------|--------------|----|-----|-----|---|
|             | СРП          | ЛР | КСР | СРС |   |
| ПК-2        | +            | +  | +   | +   | Контрольная работа, 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  | Трудоемкость, час | Формируемые компетенции |
|---------------------------------|--|-------------------|-------------------------|
| 8 семестр                       |  |                   |                         |
| 2 Локальные вычислительные сети | Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора         | 4                 | ПК-2                    |
|                                 | Итого  | 4                 |                         |
| 4 IP-сети                       | Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора | 4                 | ПК-2                    |
|                                 | Реализация базовой схемы подключения   | 4                 |                         |
|                                 | Итого  | 8                 |                         |
| <b>Итого за семестр</b>         |  | <b>12</b>         |                         |

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| №            | Вид контроля самостоятельной работы               | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|--------------|---|---------------------|-------------------------|
| 8 семестр    |   |                     |                         |
| 1            | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2                   | ПК-2                    |
| 2            | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2                   | ПК-2                    |
| <b>Итого</b> |   | <b>4</b>            |                         |

#### 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов                               | Виды самостоятельной работы                                       | Трудоемкость, час | Формируемые компетенции | Формы контроля  |
|---|---|-------------------|-------------------------|---|
| 8 семестр                                       |   |                   |                         |   |
| 1 Общие принципы построения сетей               | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8                 | ПК-2                    | Контрольная работа, Тест, Экзамен                               |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 6                 |                         |   |
|   | Итого   | 14                |                         |   |
| 2 Локальные вычислительные сети                 | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8                 | ПК-2                    | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
|   | Подготовка к лабораторным работам                                 | 8                 |                         |   |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 4                 |                         |   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 6                 |                         |   |
|   | Итого   | 26                |                         |   |
| 3 Технологии глобальных сетей                   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8                 | ПК-2                    | Контрольная работа, Тест, Экзамен                               |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 6                 |                         |   |
|   | Итого   | 14                |                         |   |
| 4 IP-сети                                       | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8                 | ПК-2                    | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
|   | Подготовка к лабораторным работам                                 | 8                 |                         |   |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 4                 |                         |   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 6                 |                         |   |
|   | Итого   | 26                |                         |   |
| 5 Сети доступа                                  | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8                 | ПК-2                    | Контрольная работа, Тест, Экзамен                               |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 6                 |                         |   |
|   | Итого   | 14                |                         |   |
| 6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 7                 | ПК-2                    | Контрольная работа, Тест, Экзамен                               |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 6                 |                         |   |
|   | Итого   | 13                |                         |   |

|                                 |            |         |                    |
|---------------------------------|------------|---------|--------------------|
| 7 Выполнение контрольной работы | 4          | ПК-2    | Контрольная работа |
| Итого за семестр                | 107        |         |                    |
| Подготовка и сдача экзамена     | 9          | Экзамен |                    |
| <b>Итого</b>                    | <b>116</b> |         |                    |

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

Не предусмотрено РУП.

## **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Пуговкин А. В. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Томск факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. — 138 с.(доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

2. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. В. Пуговкин - 2014. 156 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

3. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Чекмарев. — Москва ДМК Пресс, 2009. — 184 с. (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1146> (дата обращения: 17.08.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

4. Абанеев Э. Р. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / Э. Р. Абанеев. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. – 49 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

5. 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: 17.08.2018).

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

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

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

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

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

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.



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

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

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

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

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

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

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)

- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Visio (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Notepad++ (с возможностью удаленного доступа)
- Putty (с возможностью удаленного доступа)
- Ubuntu 14 (с возможностью удаленного доступа)

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

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

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

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

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

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1) Если аналоговый сигнал  $x(t)$  имеет ограниченный спектр до  $f_c$ , 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 волны инфракрасного излучения, используемые для передачи информации в волоконно-оптических линиях связи:

а) 850 нм, 1300 нм, 1550 нм;

б) 950 нм, 1200 нм, 1550 нм;

в) 850 нм, 1300 нм, 1850 нм;

г) 750 нм, 1400 нм, 1850 нм.

10) Наименее помехоустойчивыми являются линии связи:

а) На коаксиальном медном кабеле;

б) На витой паре;

в) На волоконно-оптическом кабеле;

г) Беспроводные (радиолинии).

11) Для того чтобы повысить скорость передачи данных необходимо:

а) Увеличить мощность сигнала, увеличить размеры антенны;

б) Применить помехоустойчивое кодирование;

в) Увеличить полосу пропускания, увеличить количество информационных состояний сигнала;

г) Увеличить частоту несущей сигнала.

12) Какую маску подсети нужно использовать в сети с адресом 172.24.0.0, чтобы обеспечить адресацию 510 компьютеров в каждой подсети?

а) 255.255.254.0;

б) 255.255.255.254;

в) 255.255.255.120;

г) 255.255.255.0.

13) Какой уровень модели OSI реализует следующие функции: формирование электрических сигналов; передача битов по физическим каналам; кодирование информации; модуляция; синхронизация?

а) Сеансовый;

б) Сетевой;

в) Канальный;

г) Физический.

14) Формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне модели OSI, но в разных узлах, называются:

а) Интерфейсом;

б) Протоколом;

в) Стандартом;

г) Маршрутом.

15) термин TDMA обозначает :

а) Множественный доступ с разделением по времени;

б) Множественный доступ с разделением по частоте;

в) Множественный доступ с кодовым разделением;

г) Множественный доступ с разделением по частоте и времени.

16) Помехоустойчивое кодирование необходимо для:

а) Сокращение избыточности;

б) Обнаружения и исправления ошибок;

в) Шифрования;

г) Повышение помехоустойчивости за счет снижения шумов.

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

а)  $C = F \cdot \log_2 (1 + P_s/(N))$  ;

б)  $C = F \cdot \log_2 (1 + P_s/(F \cdot N))$ ;

в)  $C = F \cdot \log_2 (P_s/(F \cdot N))$ ;

г)  $C = P_s \cdot \log_2 (1 + P_s/(F \cdot N))$ .

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

а) Коммутатор;

б) Маршрутизатор;

в) Сетевая карта;

г) Модем.

19) Динамическое назначение IP адресов обеспечивает протокол:

а) ARP;

б) UDP;

в) TCP;

г) DHCP.

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

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

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

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

1. Какая топология обладает наибольшей надежностью при передаче данных?

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

2. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.

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

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

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

4. Назовите назначение маски.

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

5. Локальными сетями являются:

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

6. Назовите одно из основных достоинств технологии коммутации пакетов.

- 1) Высокая скорость передачи.
- 2) Высокая помехоустойчивость.
- 3) Наличие альтернативных маршрутов.
- 4) Малая задержка.
- 5) Малый джиттер.

7. Недостатками технологии коммутации пакетов не являются:

- 1) Большой джиттер
- 2) Низкая скорость передачи
- 3) Низкая помехоустойчивость
- 4) Низкая загрузка сети

8. В какой топологии сети часто возникают коллизии?

- 1) Активная звезда.
- 2) Пассивная звезда.
- 3) Шина.
- 4) Кольцо.

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.
9. 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
10. Основной функцией хаба является ретрансляция сигнала:
  - 1) на соседний порт.
  - 2) на все другие порты.
  - 3) на свой передатчик.
  - 4) по кольцу.
11. Как распределяются MAC-адреса?
  - 1) Оператором связи
  - 2) Интернет провайдером
  - 3) производителем сетевых карт
  - 4) Единой международной организацией
  - 5) Административными органами
12. Как можно соединить сети, работающие по технологиям Ethernet –Ethernet?
  - 1) Коммутатором.
  - 2) Мостом.
  - 3) Маршрутизатором.
  - 4) Хабом.
  - 5) Повторителем.
13. Какая технология физического уровня используется в стандарте IEEE 802.11b?
  - 1) OFDM
  - 2) КАМ-16
  - 3) FHSS
  - 4) DSSS
  - 5) Zig Bee
14. 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 разведка 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.

#### 14.1.3. Темы контрольных работ

Контрольные работы включают в себя вопросы по следующим разделам курса:

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

Примерные вопросы для контрольной работы:

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

#### 14.1.4. 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.