**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ТЕОРИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы беспроводной связи и Интернета вещей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 | часов |
| Самостоятельная работа | 56 | 56 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | 4 | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Экзамен | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 60469

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Знакомство с основными понятиями и определениями сетей связи, изучение принципов построения современных сетей, знакомство с типовыми услугами инфокоммуникационных систем, изучение модели взаимодействия открытых систем (OSI) и стека протоколов TCP/IP.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение теоретических основ принципов построения инфокоммуникационных систем.
2. Освоение программного обеспечения для моделирования и симуляции сетей связи, формирование навыков конфигурирования сетевых устройств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.03.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 60469

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-1. Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем | ПКР-1.1. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты. | Знает современные стандарты в области телекоммуникационных систем. |
| | ПКР-1.2. Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем. | Умеет проводить сбор научной литературы и нормативной документации, касающейся инфокоммуникационных сетей. |
| | ПКР-1.3. Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем. | Умеет формулировать техническое задание на разработку сети предприятия. |
| | ПКР-1.4. Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогноза последствий, поиска компромиссных решений в условиях многокритериальности. | Умеет разрабатывать проект сети на основе иерархической модели сети, проводит расчет IP-плана для сети предприятия. |

Согласована на портале № 60469

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-4. Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации | ПКР-4.1. Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях. | Знает основные источники угроз современных сетей, а также методов их защиты. |
| | ПКР-4.2. Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации. | Знает требования стека протоколов IPsec. |
| | ПКР-4.3. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения. | Умеет проводить диагностику сети с помощью стандартных программных средств. |
| | ПКР-4.4. Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации. | Умеет применять защищенные методы авторизации на базе сетевых устройств. |
| | ПКР-4.5. Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения. | Умеет конфигурировать сетевые устройства для обеспечения удаленного защищенного доступа. |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 1 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 52 | 52 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 56 | 56 |
| Подготовка к тестированию | 40 | 40 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 16 | 16 |

Согласована на портале № 60469

| | | |
|---|---|---|
| **Подготовка и сдача экзамена** | 36 | 36 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | | | |
| 1 Введение в современные инфокоммуникационные сети | 2 | 4 | - | 4 | 10 | ПКР-1, ПКР-4 |
| 2 Физический и канальный уровень модели OSI | 4 | - | 4 | 10 | 18 | ПКР-1, ПКР-4 |
| 3 Сетевой уровень модели OSI | 4 | 6 | 4 | 10 | 24 | ПКР-1, ПКР-4 |
| 4 Транспортный уровень модели OSI | 2 | - | 4 | 10 | 16 | ПКР-1, ПКР-4 |
| 5 Прикладной уровень, уровень представления и сеансовый уровень модели OSI | 2 | 4 | - | 6 | 12 | ПКР-1, ПКР-4 |
| 6 Динамическая маршрутизация | 2 | - | 4 | 10 | 16 | ПКР-1, ПКР-4 |
| 7 Преобразование сетевых адресов. Виртуальные частные сети. | 2 | 4 | - | 6 | 12 | ПКР-1, ПКР-4 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 16 | 56 | 108 | |
| Итого | 18 | 18 | 16 | 56 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 Введение в современные инфокоммуникационные сети | Классификация сетей. Промежуточные и оконечные устройства. Среда передачи. | 2 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Физический и канальный уровень модели OSI | Физические сигналы. Формат кадра. Подуровни MAC и LLC. Адресация канального уровня. Коммутация пакетов. Протокол ARP. Виртуальные локальные сети (VLAN). | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 60469

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Сетевой уровень модели OSI | Маршрутизация пакетов. Адресация IP. Протоколы IPv4 и IPv6. Разделение сетей на подсети. Статическая маршрутизация. | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Транспортный уровень модели OSI | Сегментация и инкапсуляция данных. Адресация транспортного уровня. Протокол гарантированной доставки TCP. Протокол негарантированной доставки UDP. | 2 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Прикладной уровень, уровень представления и сеансовый уровень модели OSI | Сетевые операционные системы. Сетевые приложения. Сервисы прикладного уровня. | 2 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Динамическая маршрутизация | Принципы динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы. Протоколы маршрутизации по состоянию канала. Протоколы маршрутизации по вектору пути. Настройка и диагностика протокола OSPF. | 2 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Преобразование сетевых адресов. Виртуальные частные сети. | Протокол преобразования сетевых адресов (NAT). Принципы построения виртуальных частных сетей. Протоколы туннелирования. | 2 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 2 | |
| | Итого за семестр | 18 | |
| | Итого | 18 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 Введение в современные инфокоммуникационные сети | Основы работы с программным обеспечением для симуляции компьютерных сетей | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Сетевой уровень модели OSI | Разделение сетей на подсети | 6 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 6 | |

Согласована на портале № 60469

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 Прикладной уровень, уровень представления и сеансовый уровень модели OSI | Протоколы DHCP, DNS, Web | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Преобразование сетевых адресов. Виртуальные частные сети. | Преобразование адресов NAT | 2 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Протоколы туннелирования | 2 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 2 Физический и канальный уровень модели OSI | Виртуальные локальные сети | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Сетевой уровень модели OSI | Настройка удаленного доступа | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Транспортный уровень модели OSI | Списки контроля доступа | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Динамическая маршрутизация | Настройка и диагностика OSPF | 4 | ПКР-1, ПКР-4 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 16 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | |
| 1 Введение в современные инфокоммуникационные сети | Подготовка к тестированию | 4 | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |

Согласована на портале № 60469

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Физический и канальный уровень модели OSI | Подготовка к тестированию | 6 | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 10 | | |
| 3 Сетевой уровень модели OSI | Подготовка к тестированию | 6 | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 10 | | |
| 4 Транспортный уровень модели OSI | Подготовка к тестированию | 6 | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 10 | | |
| 5 Прикладной уровень, уровень представления и сеансовый уровень модели OSI | Подготовка к тестированию | 6 | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 6 Динамическая маршрутизация | Подготовка к тестированию | 6 | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 10 | | |
| 7 Преобразование сетевых адресов. Виртуальные частные сети. | Подготовка к тестированию | 6 | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| Итого за семестр | | 56 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 92 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 60469

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПКР-1 | + | + | + | + | Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен |
| ПКР-4 | + | + | + | + | Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | 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 |
|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | |
| Лабораторная работа | 10 | 20 | 20 | 50 |
| Тестирование | 0 | 0 | 20 | 20 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Итого максимум за период | 10 | 20 | 40 | 100 |
| Нарастающим итогом | 10 | 30 | 70 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

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

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

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | 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) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

Согласована на портале № 60469

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 440.44 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.).

2. Пайпер, Б. Администрирование сетей Cisco: освоение за месяц / Б. Пайпер ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94074-519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112927.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети [Текст] : научное издание / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 960 с. : ил., табл. - (КЛАССИКА COMPUTER SCIENCE). - Пер. с англ. - Алф. указ.: с. 947-955. - ISBN 978-5-4461-0068-2 : 1244.32 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).

2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491456.

3. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491951.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Е. В. Рогожников - 2012. 35 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2618.

2. Теория построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы / А. С. Вершинин, Е. В. Рогожников - 2012. 38 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2619.

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Согласована на портале № 60469

### 8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория "Цифровая связь": учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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. 47, 309 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- LibreOffice;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная аудитория "Цифровая связь": учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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. 47, 309 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- LibreOffice;

### 8.4. 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.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

Согласована на портале № 60469

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

### 8.5. 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 зрения** 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.

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

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Введение в современные инфокоммуникационные сети | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 2 Физический и канальный уровень модели OSI | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 3 Сетевой уровень модели OSI | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Согласована на портале № 60469

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Транспортный уровень модели OSI | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 5 Прикладной уровень, уровень представления и сеансовый уровень модели OSI | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 6 Динамическая маршрутизация | ПКР-1, ПКР-4 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 7 Преобразование сетевых адресов. Виртуальные частные сети. | ПКР-1, ПКР-4 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Согласована на портале № 60469

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. К чему приводит DoS атака?
   К перехвату практически любого проходящего траффика
   К истощению ресурсов DHCP
   Ко взлому методом полного перебора
   К отказу в обслуживании
2. Для чего предназначен протокол HTTP?
   Устанавливает связь по каналу передачи данных и обеспечивает физическое перемещение данных по среде передачи.
   Отвечает за прием форматированных сегментов TCP, инкапсуляцию их в пакеты, присвоение им соответствующих адресов и их доставку к узлу назначения.
   Управляет отдельными сеансами связи
   Управляет взаимодействием веб-сервера и веб-клиента
3. Какой функционал несет протокол SSH?
   осуществляет контроль сетевой активности компьютера, на котором он установлен, а также фильтрацию трафика в соответствии с заданными правилами.
   защищает порты на коммутаторе
   шифрует весь входящий трафик
   обеспечивает безопасное зашифрованное соединение для управления удалённым устройством
4. Для чего используется протокол DHCP?
   для передачи электронной почты в сетях TCP/IP
   для преобразования IP-адреса транзитных пакетов
   система для получения информации о доменах
   для автоматического назначения узлу допустимый IP-адреса из разрешенного пула.
5. Какой сетью является сетевая инфраструктура, предоставляющая доступ пользователям и оконечным устройствам на небольшой территории?
   Сеть хранения данных (SAN)
   Городская сеть (Metropolitan Area Network, MAN)

Согласована на портале № 60469

Глобальная сеть (WAN)
Локальная сеть (LAN)

6. Что такое интерфейс?
   протокол передачи данных
   адаптер для локальной сети, который обеспечивает физическое подключение к сети на настольном компьютере или другом устройстве.
   разъем на сетевом устройстве, через который кабели подключены к компьютеру или другому сетевому устройству.
   специализированные порты в сетевом устройстве, которые подключаются к отдельным сетям.
7. Что отображает логическая топология?
   кратчайший путь до конечного устройства
   стоимость различных маршрутов сети
   физическое расположение промежуточных устройств и кабельных линий
   устройства, порты и схемы адресации
8. Для задания статического маршрута в PT используется команда
   ip route
   static route
   router mode
   static address
   router ospf
9. Выберите верное утверждение.
   Стандартные ACL-списки можно использовать для разрешения или отклонения прохождения трафика только на основе IPv4-адресов источника.
   Стандартные ACL-списки работают на сетевом и транспортном уровне модели TCP/IP.
   Расширенные ACL-списки нумеруются числом от 1 до 99.
   Стандартные ACL-списки можно использовать для контроля трафика TCP или UDP.
   Расширенные ACL-списки не могут содержать тип протокола.
10. Какой командой на маршрутизаторе Cisco можно создать стандартный ACL-список для разрешения доступа сети 192.168.1.0/24?
    access-list 10 permit 192.168.16.0 0.0.0.255
    access-list 10 permit 192.168.16.0 255.255.255.0
    access-list 10 permit 192.168.16.0 mask 255.255.255.0
    access-list 10 deny 192.168.16.0
    access-list 10 deny 192.168.16.0 255.255.255.0

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Разделение сетей на подсети. Статическая маршрутизация.
2. Сегментация и инкапсуляция данных. Протокол гарантированной доставки TCP. Протокол негарантированной доставки UDP.
3. Настройка и диагностика протокола OSPF.
4. Дистанционно-векторные протоколы. Протоколы маршрутизации по состоянию канала.
5. Адресация канального уровня. Коммутация пакетов. Протокол ARP. Виртуальные локальные сети (VLAN).

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Виртуальные локальные сети
2. Настройка удаленного доступа
3. Списки контроля доступа
4. Настройка и диагностика OSPF

Согласована на портале № 60469

### 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается

Согласована на портале № 60469

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 № 60469

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 21 от «15» 11 2018 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ТОР | С.И. Богомолов | Согласовано, 645961f5-19ed-4d47-a699-64d057f3100c |
| Заведующий обеспечивающей каф. ТОР | С.И. Богомолов | Согласовано, 645961f5-19ed-4d47-a699-64d057f3100c |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. ТОР | Е.Ю. Агеев | Согласовано, 1380771b-dd3c-4ac1-8e1d-30fb96b5fa40 |
| Старший преподаватель, каф. ТОР | Д.Ю. Пелявин | Согласовано, 7cc8b64f-c195-4b19-9449-1e0dda376c70 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. ТОР | Р.Р. Абенов | Разработано, 9920d35f-3382-4b95-8797-32954404bbd7 |
| Ассистент, каф. ТОР | П.А. Абенова | Разработано, c4cab1bc-4ed1-48b4-b0e0-41eefb4400e3 |

Согласована на портале № 60469