**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**
Направленность (профиль) / специализация: **Антенные системы и сверхвысокочастотные устройства**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Лабораторные занятия | 28 | 28 | часов |
| Самостоятельная работа | 62 | 62 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 108 | 108 | часов |
| | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр |
|---|---|
| Зачет с оценкой | 3 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 81155

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование компетенций в области современных коммуникационных сетей, организации, мониторинга и диагностики технического состояния сетей передачи данных.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение архитектуры и стандартов современных коммуникационных сетей.
2. Овладение навыками конфигурирования, технического диагностирования и поиска неисправностей в компьютерной сети.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль специальности (general hard skills – GHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.03.
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** | | |
| ОПК-8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач | ОПК-8.1. Знает современное состояние области профессиональной деятельности | Знает модели сетевого взаимодействия, сетевые протоколы, принципы работы сетевого оборудования. |
| | ОПК-8.2. Умеет осуществлять моделирование процессов для решения задач в области профессиональной деятельности | Умение выполнить настройку и тестирование сетевых интерфейсов и соединений, в том числе в программных эмуляторах. |
| | ОПК-8.3. Владеет навыками использования современных инструментальных систем программирования и моделирования при решении профессиональных задач | Владеет навыком конфигурирования сетевого оборудования, настройки маршрутизации, коммутации, деления сети на независимые группы, фильтрации сетевого трафика. |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

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

Согласована на портале № 81155

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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 |
|---|---|---|
| | | 3 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 46 | 46 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 28 | 28 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 62 | 62 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 18 | 18 |
| Подготовка к тестированию | 20 | 20 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 24 | 24 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 3 | 3 |

## 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 | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | | |
| 1 Понятие компьютерной сети, типы сетей, роль компьютерной сети в современном мире | 2 | - | 4 | 6 | ОПК-8 |
| 2 Физический уровень. Стандарты, среды передачи, сигналы на физическом уровне. | 2 | 4 | 10 | 16 | ОПК-8 |
| 3 Канальный уровень. Протоколы канального уровня HDLC, PPP, Ethernet. | 2 | 6 | 8 | 16 | ОПК-8 |
| 4 Коммутация, протокол STP, технология VLAN. | 2 | 6 | 8 | 16 | ОПК-8 |
| 5 Сетевой уровень, протоколы IPv4, IPv6, протокол сопоставления адресов ARP, протоколы обработки ошибок ICMP, ICMPv6. | 2 | 4 | 8 | 14 | ОПК-8 |
| 6 Маршрутизация статическая и динамическая. Протоколы RIP, OSPF, BGP. | 2 | 4 | 8 | 14 | ОПК-8 |
| 7 Транспортный уровень. Протоколы UDP, TCP, DCCP, SCTP | 2 | - | 4 | 6 | ОПК-8 |
| 8 Протоколы и сервисы прикладного уровня. Syslog, NTP, DHCP, DNS, e-mail, передача файлов. | 2 | 4 | 8 | 14 | ОПК-8 |
| 9 Безопасность в компьютерной сети. Механизмы аутентификации, авторизации и аудита. | 2 | - | 4 | 6 | ОПК-8 |
| Итого за семестр | 18 | 28 | 62 | 108 | |

Согласована на портале № 81155

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Итого | 18 | 28 | 62 | 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 |
|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | |
| 1 Понятие компьютерной сети, типы сетей, роль компьютерной сети в современном мире | Эволюция компьютерных сетей. Модели сетевого взаимодействия. Интернет, как фактор развития сетевых технологий. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Физический уровень. Стандарты, среды передачи, сигналы на физическом уровне. | Экранированная и неэкранированная витая пара. Коаксиальный кабель. Оптоволокно. Источники стандартов, понятие открытой системы, стандартные стеки коммуникационных протоколов. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Канальный уровень. Протоколы канального уровня HDLC, PPP, Ethernet. | Сети с коммутацией пакетов и каналов. Принцип доступа к среде передачи для различных канальных технологий. Служебные заголовки Ethernet. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Коммутация, протокол STP, технология VLAN. | Принцип работы коммутатора. Широковещательный шторм, назначение и принцип работы протокола STP, современные версии RSTP, MSTP. Технология VLAN и стандарт IEEE802.1Q | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Сетевой уровень, протоколы IPv4, IPv6, протокол сопоставления адресов ARP, протоколы обработки ошибок ICMP, ICMPv6. | Адресация IPv4. Классы, маска подсети, специальные адреса, протокол ARP, NAT. Адресация IPv6, отказ от маски и протокола ARP, протокол ND, типы адресов, SLAAC. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Маршрутизация статическая и динамическая. Протоколы RIP, OSPF, BGP. | Таблица маршрутизации на маршрутизаторе. Родительские и дочерние маршруты, алгоритм поиска выходного интерфейса. Таблица маршрутизации компьютера с OS Windows, OS Linux. Принцип работы протокола динамической маршрутизации. Протоколы вектора расстояний и состояния соединений. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 81155

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 Транспортный уровень. Протоколы UDP, TCP, DCCP, SCTP | Протокол UDP, служебные заголовки, адресация транспортного уровня, группы адресов. Протокол TCP, служебные заголовки, состояния соединений TCP, процедуры установления и разрыва соединений. Механизмы контроля потока данных и управления перегрузкой. Протоколы DCCP и SCTP, новые возможности. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Протоколы и сервисы прикладного уровня. Syslog, NTP, DHCP, DNS, e-mail, передача файлов. | Принципы работы и протоколы прикладного уровня распространенных сервисов. Служба доменных имен DNS, сервис автоконфигурирования DHCP, сервис синхронизации времени NTP, сервис регистрации событий Syslog. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Безопасность в компьютерной сети. Механизмы аутентификации, авторизации и аудита. | Уязвимость сетевых сервисов. Откуда исходит атака. Механизмы защиты. Политика безопасности. Аутентификация, авторизация и аудит - триединая служба контроля доступа. Разделение сети на зоны. Фильтрация сетевого трафика. | 2 | ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 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 |
|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | |
| 2 Физический уровень. Стандарты, среды передачи, сигналы на физическом уровне. | Методы кодирования и модуляции сигналов | 4 | ОПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Канальный уровень. Протоколы канального уровня HDLC, PPP, Ethernet. | Анализ трафика в Wireshark | 6 | ОПК-8 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Коммутация, протокол STP, технология VLAN. | Настройка маршрутизации между VLAN | 6 | ОПК-8 |
| | Итого | 6 | |

Согласована на портале № 81155

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 Сетевой уровень, протоколы IPv4, IPv6, протокол сопоставления адресов ARP, протоколы обработки ошибок ICMP, ICMPv6. | Адресация IPv4 и IPv6, двойной стек | 4 | ОПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Маршрутизация статическая и динамическая. Протоколы RIP, OSPF, BGP. | Настройка маршрутизации IPv4 и IPv6 | 4 | ОПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Протоколы и сервисы прикладного уровня. Syslog, NTP, DHCP, DNS, e-mail, передача файлов. | IPv4 и IPv6 настройка DHCP | 4 | ОПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| | Итого за семестр | 28 | |
| | Итого | 28 | |

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| 1 Понятие компьютерной сети, типы сетей, роль компьютерной сети в современном мире | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Физический уровень. Стандарты, среды передачи, сигналы на физическом уровне. | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-8 | Лабораторная работа |
| | Итого | 10 | | |
| 3 Канальный уровень. Протоколы канального уровня HDLC, PPP, Ethernet. | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-8 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |

Согласована на портале № 81155

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Коммутация, протокол STP, технология VLAN. | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-8 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |
| 5 Сетевой уровень, протоколы IPv4, IPv6, протокол сопоставления адресов ARP, протоколы обработки ошибок ICMP, ICMPv6. | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-8 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |
| 6 Маршрутизация статическая и динамическая. Протоколы RIP, OSPF, BGP. | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-8 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |
| 7 Транспортный уровень. Протоколы UDP, TCP, DCCP, SCTP | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 8 Протоколы и сервисы прикладного уровня. Syslog, NTP, DHCP, DNS, e-mail, передача файлов. | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-8 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |
| 9 Безопасность в компьютерной сети. Механизмы аутентификации, авторизации и аудита. | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ОПК-8 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-8 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| Итого за семестр | | 62 | | |
| Итого | | 62 | | |

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

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

Согласована на портале № 81155

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

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-8 | + | + | + | Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| Зачёт с оценкой | 0 | 0 | 40 | 40 |
| Лабораторная работа | 10 | 10 | 20 | 40 |
| Тестирование | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Итого максимум за период | 15 | 15 | 70 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 30 | 100 | 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 № 81155

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/536089.

### 7.2. 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. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/536089.
2. Информационные технологии. Специальные вопросы: Учебно-методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» / Б. Ф. Ноздреватых - 2016. 22 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6360.

#### 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

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

### 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 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

Согласована на портале № 81155

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:

- Google Chrome;
- Mathworks Matlab;
- Oracle VirtualBox;
- Специализированное ПО для настройки для телекоммуникационного оборудования: Winbox;
- Эмулятор активного сетевого оборудования: Cisco Packet Tracer;

### 8.3. 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, 209 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:

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

### 8.4. 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

Согласована на портале № 81155

### 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 Понятие компьютерной сети, типы сетей, роль компьютерной сети в современном мире | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Физический уровень. Стандарты, среды передачи, сигналы на физическом уровне. | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Канальный уровень. Протоколы канального уровня HDLC, PPP, Ethernet. | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Коммутация, протокол STP, технология VLAN. | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Сетевой уровень, протоколы IPv4, IPv6, протокол сопоставления адресов ARP, протоколы обработки ошибок ICMP, ICMPv6. | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Маршрутизация статическая и динамическая. Протоколы RIP, OSPF, BGP. | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Транспортный уровень. Протоколы UDP, TCP, DCCP, SCTP | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 81155

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 Протоколы и сервисы прикладного уровня. Syslog, NTP, DHCP, DNS, e-mail, передача файлов. | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 9 Безопасность в компьютерной сети. Механизмы аутентификации, авторизации и аудита. | ОПК-8 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

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 |

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<br>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. |

Согласована на портале № 81155

| | |
|---|---|
| 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. Поясните функции, соответствующие уровням модели взаимодействия открытых систем.
    1. Прикладной, представления, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический;
    2. Представления, сеансовый, прикладной, транспортный, канальный, сетевой, физический;
    3. Сетевой, транспортный, канальный, физический, сеансовый, представления, прикладной;
    4. Физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, прикладной, представления.
2. Каким образом выполняется FDM, WDM и TDM мультиплексирование.
    1. FDM - распределение по частотам, WDM - распределение по длинам волн, TDM - распределение во времени;
    2. FDM - распределение во времени, WDM - распределение по длинам волн, TDM - распределение по частотам;
    3. FDM - распределение по длинам волн, WDM - распределение по частотам, TDM - распределение во времени;
    4. FDM - распределение по пространству, WDM - распределение во времени, TDM - распределение по длинам волн;
3. В какой области возможно возникновение коллизий в сети Ethernet при микросегментации и работе интерфейсов в режиме полного дуплекса?
    1. Ни в какой;
    2. В области домена коллизий;
    3. На участке между устройством и ближайшим коммутатором;
    4. В области широковещательного домена.
4. Что означает родительский маршрут в таблице маршрутизации, соответствует ли он какому-либо выходному интерфейсу?
    1. Маршрут классовой сети при разбиении этой сети на подсети, не имеет ассоциации с сетевым интерфейсом;
    2. Маршрут классовой сети при разбиении этой сети на подсети, ассоциирован с виртуальным интерфейсом петли обратной связи;
    3. Нет никаких родительских маршрутов. Таблица маршрутизации содержит маршруты, соответствующие известным сетям;
    4. Маршрут, порождающий дочерние маршруты. Возникает при рекурсивном поиске выходного интерфейса. Соответствует первому интерфейсу дочерней сети.
5. Какова особенность работы протокола динамической маршрутизации OSPF в сетях с множественным доступом (Ethernet)?
    1. Протокол OSPF в сетях с множественным доступом ограничивает число устанавливаемых отношений соседства. Такие отношения устанавливаются

Согласована на портале № 81155

тольно с "назначенным маршрутизатором" (DR) и "резервным назначенным маршрутизатором" (BDR);
2. Протокол OSPF в сетях с множественным доступом не имеет никаких особенностей работы;
3. Протокол OSPF в сетях с множественным доступом работает гораздо быстрее;
4. Протокол OSPF в сетях с множественным доступом не может работать и поэтому не применяется.

6. При настройке правил фильтрации сетевого трафика на интерфейсе маршрутизатора что выполняется в первую очередь: маршрутизация пакета или проверка его на соответствие правилам фильтрации?
    1. В зависимости от направления движения пакета. Если пакет является входящим, поступает на интерфейс маршрутизатора, то сначала проверяются соответствующие правила фильтрации, затем выполняется маршрутизация. Если пакет исходящий, отправляется маршрутизатором в сеть, то порядок обратный;
    2. Независимо от направления движения пакета, сначала выполняется маршрутизация, а затем проверка пакета на существующие правила фильтрации;
    3. Независимо от направления движения пакета, сначала выполняется проверка пакета на существующие правила фильтрации, а затем маршрутизация;
    4. В зависимости от размера пакета, до 1500 байт сначала проверяются соответствующие правила фильтрации, затем выполняется маршрутизация. Если пакет более 1500 байт, то порядок обратный;
7. Значение stratum для сервера NTP было установлено 10, при просмотре параметров протокола NTP на одном из маршрутизаторов сети в поле stratum отображается 13 что это значит?
    1. Это значит что указанный маршрутизатор будет выполнять синхронизацию своих системных часов по часам сервера NTP;
    2. Это значит что указанный маршрутизатор не будет выполнять синхронизацию своих системных часов по часам сервера NTP;
    3. Это значит что сервер NTP будет выполнять синхронизацию своих системных часов по часам указанного маршрутизатора;
    4. Это ошибка настройки, значение stratum должно совпадать на всех устройствам сети для корректной работы протокола NTP.
8. Если при настройке сервера Syslog и сетевого оборудования был установлен уровень важности получаемых сообщений severity=6 (informational), какие сообщения будут регистрироваться сервером?
    1. Уровня 6 (informational) и более высоких уровней notification, warnings, errors, critical, alerts, emergencies;
    2. Уровня 6 (informational) и уровня 7 (debugging);
    3. Всех уровней, кроме 6-го;
    4. Будут регистрироваться только сообщения с установленным уровнем важности.
9. Где хранится таблица маршрутизации и таблица соответствий MAC и IP адресов на пользовательском компьютере? А на маршрутизаторе?
    1. Таблица маршрутизации и таблица соответствий MAC и IP адресов хранится в оперативной памяти и динамически обновляется. Как на обычном компьютере, так и на маршрутизаторе;
    2. На маршрутизаторе таблица маршрутизации и таблица соответствий MAC и IP адресов хранится в оперативной памяти и динамически обновляется. На компьютере эта информация хранится в реестре;
    3. На маршрутизаторе таблица маршрутизации и таблица соответствий MAC и IP адресов хранится в специальной энергонезависимой памяти NVRAM. На компьютере эта информация хранится в реестре;
    4. Таблица маршрутизации и таблица соответствий MAC и IP адресов нигде не хранится, эта информация динамически рассчитывается при необходимости.
10. Опишите процедуру получения доступа к сети в беспроводной реализации Ethernet.
    1. Для доступа к среде передачи используется метод CSMA/CA с применением «экспоненциальной отсрочки» или (функции распределенной координации);
    2. Применяется метод согласования RTS/CTS, а также функция координации узлов

Согласована на портале № 81155

(PCF);
3. Метод доступа в проводной и беспроводной сетях Ethernet совпадает, это CSMA/CD;
4. Доступ к среде в беспроводной реализации Ethernet затруднен из-за проблемы "скрытых узлов".

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Назначение маски подсети в конфигурации сетевого интерфейса.
2. Какую роль выполняют адреса канального, сетевого и транспортного уровней сетевого стека. Почему нельзя обойтись одним адресом?
3. Какие типы информационных сообщений могут отправляться в сети с протоколом IPv4, есть ли отличия для сетей с протоколом IPv6?
4. Как изменяется размер Ethernet кадра при использовании технологии VLAN?
5. Опишите процедуру отправки конфигурационного запроса и применения конфигурации для протокола DHCP.

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Методы кодирования и модуляции сигналов
2. Анализ трафика в Wireshark
3. Настройка маршрутизации между VLAN
4. Адресация IPv4 и IPv6, двойной стек
5. Настройка маршрутизации IPv4 и IPv6
6. IPv4 и IPv6 настройка DHCP

## 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 9.4.

Согласована на портале № 81155

Таблица 9.4 – 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 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 № 81155

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 4 от «30» 11 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52 |
| Заведующий обеспечивающей каф. ТОР | Е.В. Рогожников | Согласовано, b84f9d06-d731-4645-a26c-4b95ce5bb9b9 |
| Начальник учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий кафедрой, каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52 |
| Заведующий кафедрой, каф. ТОР | Е.В. Рогожников | Согласовано, 89e0aaec-be8a-4f7b-bd1a-f43585db8135 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. ТОР | Е.Ю. Агеев | Разработано, 1380771b-dd3c-4ac1-8e1d-30fb96b5fa40 |

Согласована на портале № 81155