15

БІВДВ22.

5/4

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
Проректор по учебной работе
_____ Л. А. Боков
«6» 07 2015 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## СИСТЕМЫ И СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Уровень основной образовательной программы: магистратура

Направление(я) подготовки (специальность): 11.04.01 «Радиотехника»

Профиль(и): магистерская программа «Радиоэлектронные устройства передачи информации»

Форма обучения очная

Факультет радиотехнический (РТФ)

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

Курс 2 Семестр 3

Учебный план набора 2015 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

| № | Виды учебной работы | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Лекции | | | 18 | | 18 | часов |
| 2. | Лабораторные работы | | | 20 | | 20 | часов |
| 3. | Практические занятия | | | 22 | | 22 | часа |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | | | | | | часов |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4) | | | 60 | | 60 | часов |
| 6. | Из них в интерактивной форме | | | | | | часов |
| 7. | Самостоятельная работа студентов (СРС) | | | 84 | | 84 | часа |
| 8. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7) | | | 144 | | 144 | часа |
| 9. | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена | | | 36 | | 36 | часов |
| 10. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9) | | | 180 | | 180 | часов |
| | (в зачетных единицах) | | | 5 | | 5 | ЗЕ |

Зачет _____ семестр Диф. зачет __ семестр

Экзамен 3 семестр

Томск 2015

Согласована на портале № 12321

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «19» 1 2017 г.

**Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) четвертого поколения по направлению подготовки магистров 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного 30 октября 2014 г., регистрационный номер 1409, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» 06 2015 г., протокол № 8.

Разработчик доцент каф. ТОР _____ С.И. Богомолов

Зав. кафедрой ТОР _____ А.Я. Демидов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К.Ю. Попова

Зав. профилирующей кафедрой РЗИ _____ А.С. Задорин

Зав. выпускающей кафедрой ТОР _____ А.Я. Демидов

Эксперты:
ТУСУР, каф. ТОР, доцент _____ К.Ю. Попова

ТУСУР, каф. ТОР, доцент _____ С.И. Богомолов



Согласована на портале № 12321

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

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

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Системы и сети передачи данных» относится к дисциплинам по выбору базовой части (Б1.В.ДВ2.2) основной образовательной программы подготовки магистров.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);

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

способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов (ПК-1);

способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ (ПК-2);

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

***знать:***

принципы построения современных систем и сетей передачи данных, базовые технологии локальных сетей, стандартные стеки протоколов, принципы маршрутизации в составных сетях;

методы обеспечения качества обслуживания;

основы технико-экономического обоснования проектов;

***уметь:***

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

***владеть:***

начальными навыками администрирования сетей передачи данных.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____5____ зачетных единиц.



Согласована на портале № 12321

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | 2 | 4 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | | | 30 | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | | | | 18 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | 20 | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | | 22 | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Коллоквиумы (К) | | | | | |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) | | | | | |
| *Другие виды аудиторной работы* | | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | | | | 84 | |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) | | | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Реферат | | | | | |
| Проработка теоретического материала | | | | 42 | |
| Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов | | | | 20 | |
| Подготовка к практическим занятиям | | | | 22 | |
| Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку | | | | | |
| *Другие виды самостоятельной работы* | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (экзамен) | | | | 36 | |
| Общая трудоемкость час | | | | 180 | |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | | | | 5 | |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**5.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № п/п | Наименование модулей и разделов дисциплины | | Лекции | Лаборат. занятия | Практич. занятия. | Курсовой П/Р (КРС) | Самост. работа студента | Всего час. без экзам | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Введение | Основы передачи данных (ПД). Стандартизация в сетях передачи данных | 2 | | 2 | | 8 | 12 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 2 | Технологии локальных сетей | Технология Ethernet. Локальные сети на основе разделяемой среды. Коммутируемые локальные сети. Высокоскоростной Ethernet. | 4 | 8 | 4 | | 18 | 34 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 3 | Технологии межсетевого взаимодействия | Адресация в сетях TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия. Базовые протоколы TCP/IP. Функции маршрутизаторов IP сетей. Протоколы маршрутизации. | 6 | 12 | 4 | | 28 | 50 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 4 | Технологии глобальных сетей | Виртуальные каналы в глобальных сетях. Технология IP в глобальных сетях. Удаленный доступ. Защита сетевого трафика. | 2 | | 4 | | 10 | 16 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 5 | Показатели качества и эффективности сетей ПД | Характеристики сетей. Методы обеспечения качества обслуживания. Методы маркетинга и менеджмента в области телекоммуникаций | 2 | | 4 | | 10 | 16 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 6 | Заключение | Перспективы развития систем и сетей передачи данных | 2 | | 4 | | 10 | 16 | ОПК-4, ОПК-5 |
| | | Итого | 18 | 20 | 22 | | 84 | 144 | |



Согласована на портале № 12321

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

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Введение | Цели, задачи и структура курса. Топологии сетей, методы коммутации и передачи. Особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС). Архитектура процессов и модель сети ПДС. Оконечные устройства ПДС. Стандартизация в сетях передачи данных. Модель взаимодействия открытых систем | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 2 | Технологии локальных сетей | Технология Ethernet. Общая характеристика ЛВС. Метод доступа CSMA/CD. Форматы кадров Ethernet. Спецификация физической среды Ethernet. Высокоскоростной Ethernet. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Локальные сети на основе разделяемой среды. Технология Token Ring и FDDI. Оборудование для ЛВС. Коммутируемые локальные сети. Логическая структуризация сети. Коммутаторы. Дуплексные протоколы локальных сетей. | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 3 | Технологии межсетевого взаимодействия | Адресация в сетях TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. Порядок назначения IP адресов. Отображение IP адресов на локальные адреса. Система DNS/ Протокол DHCP. Протокол межсетевого взаимодействия. Формат IP пакета. Схема IP маршрутизации. Мапшрутизация с использованием масок. Фрагментация IP пакетов. Протокол IPv6. Базовые протоколы TCP/IP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Протоколы маршрутизации. Протоколы RIP и OSPF. Протокол ICMP. Функции маршрутизаторов IP сетей. Фильтрация. Стандарты QoS в IP сетях. Трансляция сетевых адресов | 6 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 4 | Технологии глобальных сетей | Виртуальные каналы в глобальных сетях. Техника виртуальных каналов. Сети X.25. Сети Frame Relay. Технология IP в глобальных сетях. IP сети поверх сети ATM/FR. Сетевое управление в IP сетях. Удаленный доступ. Схемы удаленного доступа. Коммутируемый доступ. Технологии xDSL. Защита сетевого трафика. Сервис защищенного канала. Технология MPLS VPN. | 2 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 5 | Показатели качества и эффективности сетей ПД | Характеристики сетей. Типы характеристик. Производительность. Надежность. Безопасность<br>Методы обеспечения качества обслуживания. Управление качеством. Резервирование ресурсов<br>Методы маркетинга и менеджмента в области телекоммуникаций | 2 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 6 | Заключение | Высокоскоростные технологии передачи данных. Интеграция сетей. Сети NGN. Технологии ATM, Gigabit Ethernet, MPLS и др. Радиодоступ в СПД. Обеспечение качества обслуживания в IP сетях (QoS). | 2 | ОПК-4, ОПК-5 |
| | | Итого | 18 | |

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

| № п/п | Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | |
| 1 | Радиотехнические системы передачи информации | | + | + | + | | |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | Формы контроля по всем видам занятий |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Л | Лаб | Пр. | КР/КП | СРС | |
| ОПК-2, ОПК-4 | + | | + | | + | Устный опрос, выступление на практических занятиях |
| ОПК-5 | + | + | + | | + | Устный опрос, выступление на практических занятиях, отчет по лабораторной работе |
| ПК-1, ПК-2, ПК-5 | + | + | + | | + | Устный опрос, выступление на практических занятиях, отчет по лабораторной работе |

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента



Согласована на портале № 12321

## 6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах**

| Методы / Формы | Лекции (час) | Практические, лабораторные занятия (час) | Тренинг Мастер-класс (час) | Дискуссии | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| *IT*-методы | | 6 | | | 6 |
| Работа в команде | | 6 | | | 6 |
| *Case-study* (метод конкретных ситуаций) | | | | | |
| Игра | | | | | |
| Поисковый метод | | | | | |
| Решение ситуационных задач | | | | | |
| Исследовательский метод | | | | | |
| Итого интерактивных занятий | | 12 | | | 12 |

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Исследования основных компонентов сетевого имитатора NS2 | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 2 | 3 | Моделирование сетей ЭВМ с помощью сетевого имитатора NS2 | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 3 | 3 | Исследование характеристик протокола TCP с помощью сетевого имитатора NS2 | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 4 | 2 | Исследование сетевых компонентов с помощью имитатора Net-Simulator | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 5 | 3 | Моделирование вычислительных сетей с помощью имитатора Net-Simulator | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Топологии сетей передачи дискретных сообщений. Методы коммутации и передачи. | 2 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 3 | 3 | Локальные сети. Сети Ethernet. Адресация в сети Ethernet | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 4 | 4 | Сетевой уровень. Адресация в IP сетях. Таблицы маршрутизации | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 5 | 4 | Маршрутизация в IP-сетях. Использование масок | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 6 | 5 | Элементы диагностики сети | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| 7 | 5 | Удаленный доступ. Безопасность работы в сети | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| | Итого | | 22 | |



Согласована на портале № 12321

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Виды самостоятельной работы *(детализация)* | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Проработка теоретического материала по теме | 6 | ОПК-2, ОПК-4 | Устный опрос |
| 2 | | Подготовка к практическим занятиям | 2 | | Выступление на практических занятиях |
| 3 | 2 | Проработка теоретического материала по теме | 6 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 | Устный опрос |
| 4 | | Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета | 8 | | Отчет по лабораторной работе |
| 5 | | Подготовка к практическим занятиям | 4 | | Выступление на практических занятиях |
| 6 | 3 | Проработка теоретического материала по теме | 12 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 | Устный опрос |
| 7 | | Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета | 12 | | Отчет по лабораторной работе |
| 8 | | Подготовка к практическим занятиям | 4 | | Выступление на практических занятиях |
| 9 | 4 | Проработка теоретического материала по теме | 6 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 | Устный опрос |
| 10 | | Подготовка к практическим занятиям | 4 | | Выступление на практических занятиях |
| 11 | 5 | Проработка теоретического материала по теме | 6 | ПК-1, ПК-2, ПК-5 | Устный опрос |
| 12 | | Подготовка к практическим занятиям | 4 | | Выступление на практических занятиях |
| 13 | 6 | Проработка теоретического материала по теме | 6 | ОПК-4, ОПК-5 | Устный опрос |
| 14 | | Подготовка к практическим занятиям | 4 | | Выступление на практических занятиях |
| 15 | | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамена |
| | | Итого | 84+36 | | |

## 9. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## 10. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

**Таблица 10.1** Балльные оценки для элементов контроля.

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| Посещение занятий | 2 | 1 | 1 | |
| Устный опрос | 2 | 2 | 2 | |
| Работа на практических занятиях | 8 | 8 | 8 | |
| Лабораторные работы | 8 | 8 | 8 | |
| Компонент своевременности | 4 | 4 | 4 | |
| **Итого максимум за период:** | **24** | **23** | **23** | **70** |
| Сдача экзамена (максимум) | | | | **30** |
| **Итого максимум** | **24** | **47** | **70** | **100** |

**Таблица 10.2 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку**

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



Согласована на портале № 12321

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

### 11.1 Основная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2013. - 944 с. [20 экз. в библ.]

### 11.2 Дополнительная литература

1 Таненбаум Э. Компьютерные сети С.-Петербург, изд-во "Питер", 2013.-960с. [15 экз. в библ.]

2 Компьютерные сети. Учебное пособие по администрированию локальных и объединенных сетей: учебное пособие для вузов / А. В. Велихов, К. С. Строчников, Б. К. Леонтьев. - М.: Новый издательский дом, 2005. - 301 с. [3 экз. в библ.]

3. Основы маркетинга в телекоммуникациях: Учебное пособие / Е.А. Голубицкая, Е.Г. Кухаренко. - М.: Радио и связь, 2005; М.: Горячая линия-Телеком, 2005. - 319 с. [100 экз. в библ.]

### 11.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение

**Для обеспечения дисциплины используются следующие учебно-методические пособия:**

1. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. – 2012. 70 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/2622

2. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Лабораторный практикум / Богомолов С. И. – 2012. 59 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/2623

3. Программные средства систем связи: Лабораторный практикум 2 / Богомолов С. И. – 2010. 26 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/1457

4. Программные средства систем связи: руководство к лабораторным работам / Богомолов С. И. - Томск: ТУСУР, 2007. - 34 с. [25 экземпляров в библиотеке ТУСУР]

5. Программные средства систем связи: Руководство к организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. – 2012. 20 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/1502

**Для обеспечения дисциплины используются следующее программное обеспечение:**

1. Пакет программ Microsoft Office 2007.
2. Пакет программ OpenOffice.
3. Mathcad 13
4. NetSimulator
5. NS2

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Учебные лаборатории (313, 317) оборудованы необходимыми установками и приборами для проведения лабораторных работ по дисциплинам, обеспечиваемым кафедрой ТОР.

Вычислительная лаборатория (ауд. 318), а также лаборатории (313, 317) кафедры ТОР оборудованы персональными компьютерами, объединенными в локальную вычислительную сеть каф. ТОР с выходом в Internet.



Согласована на портале № 12321

**Приложение к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по учебной работе**

**_____П. Е. Троян**

«28» 06 2016 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## СИСТЕМЫ И СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

**Уровень основной образовательной программы** магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

**Направление подготовки** 11.04.01 Радиотехника
(полное наименование направления подготовки (специальности))

**Профиль(и) :** магистерская программа «Радиоэлектронные устройства передачи информации»
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

**Форма обучения** очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

**Факультет** РТФ (Радиотехнический)
(сокращенное и полное наименование факультета)

**Кафедра** телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

**Курс** 2 **Семестр** 3

**Учебный план набора** 2015 **г. и последующих лет**

**Зачет** _____ **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**
**Экзамен** 3 **семестр**

**Разработчик(и)** доцент каф. ТОР Богомолов С.И.

_____

_____

**Томск 2016**



Согласована на портале № 12321

# Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе практики и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задания, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций**

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|---|---|
| **ОПК-2** | способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры | *Должен знать:* теоретический материал дисциплин программы магистратуры. *Должен уметь:* использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры. *Должен владеть:* навыками практического использования освоенного теоретического материала программы магистратуры. |
| **ОПК-4** | способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области | *Должен знать:* теоретические основы и базовые положения осваиваемого направления профессиональной подготовки. *Должен уметь:* самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области. *Должен владеть:* навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений в области профессиональной подготовки. |
| **ОПК-5** | готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы | *Должен знать:* правила оформления и представления результатов выполненной работы. *Должен уметь:* оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы. *Должен владеть:* навыками оформления, представления и защиты результатов выполненной работы. |
| **ПК-1** | способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов | *Должен знать:* основные характеристики анализируемых объектов и процессов и методы их исследований и обработки результатов *Должен уметь:* самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов. *Должен владеть:* навыками формулирования задачи исследования и путей ее реализации. |



Согласована на портале № 12321

**Продолжение таблицы 2 –**

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|---|---|
| **ПК-2** | способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ | *Должен знать:* основы анализа и оптимизации объектов и процессов методами их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ. *Должен уметь:* выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ. *Должен владеть:* навыками анализа и оптимизации объектов и процессов на основе их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ. |

## Реализация компетенций

**Компетенция ОПК-2**

**ОПК-2: способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

**Таблица 3– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | теоретический материал дисциплин программы магистратуры. | использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры. | навыками практического использования освоенного теоретического материала программы магистратуры. |
| **Виды занятий** | • Лекции.<br>• Практические занятия.<br>• Групповые консультации. | • Лабораторные работы.<br>• Практические занятия.<br>• Самостоятельная работа студентов. | • Лабораторные работы.<br>• Самостоятельная работа студентов. |
| **Используемые средства оценивания** | • Тест.<br>• Контрольная работа.<br>• Экзамен. | • Оформление и защита лабораторных работ.<br>• Контрольная работа. | • Защита лабораторных работ.<br>• Экзамен. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

**Таблица 4 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |



Согласована на портале № 12321

**Продолжение таблицы 3**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

**Таблица 5 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • анализирует основные положения содержания дисциплин программы магистратуры. | • умеет грамотно выражать и доказывать положения предметной области знания с использованием аргументов. | • уверенно владеет навыками практического использования освоенного теоретического материала программы магистратуры |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • представляет содержание теоретического материала дисциплин программы магистратуры. | • может использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры. | • владеет отдельными приемами использования освоенного материала программы магистратуры. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • дает определения основных понятий дисциплин программы магистратуры. | • может пояснить взаимосвязь базовых понятий в области радиотехники | • владеет терминологией в предметной области знания. |

**Компетенция ОПК-4**

**ОПК-4: способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

**Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | теоретические основы и базовые положения осваиваемого направления профессиональной подготовки. | самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области. | навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений в области профессиональной подготовки. |



Согласована на портале № 12321

**Продолжение таблицы 5**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Виды занятий** | • Лекции.<br>• Практические занятия.<br>• Групповые консультации. | • Лабораторные работы.<br>• Практические занятия.<br>• Самостоятельная работа студентов. | • Лабораторные работы.<br>• Самостоятельная работа студентов. |
| **Используемые средства оценивания** | • Тест.<br>• Контрольная работа.<br>• Экзамен. | • Оформление и защита лабораторных работ.<br>• Контрольная работа. | • Защита лабораторных работ.<br>• Экзамен. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

**Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • анализирует теоретические основы и базовые положения осваиваемого направления профессиональной подготовки. | • свободно приобретает и использует в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области. | • уверенно владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений в области профессиональной подготовки. |



Согласована на портале № 12321

**Продолжение таблицы 7**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Хорошо (базовый уровень)** | • представляет теоретические основы и базовые положения осваиваемого направления профессиональной подготовки. | • самостоятельно приобретает и использует в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области. | • владеет навыками приобретения новых знаний и умений в области профессиональной подготовки. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • дает определения основных понятий осваиваемого направления профессиональной подготовки. | • может пояснить взаимосвязь базовых понятий в области радиотехники | • владеет терминологией в предметной области знания. |

**Компетенция ОПК-5**

**ОПК-5: готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 8.

**Таблица 8– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | правила оформления и представления результатов выполненной работы. | оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы. | навыками оформления, представления и защиты результатов выполненной работы. |
| **Виды занятий** | • Лекции.<br>• Практические занятия.<br>• Групповые консультации. | • Лабораторные работы.<br>• Практические занятия.<br>• Самостоятельная работа студентов. | • Лабораторные работы.<br>• Самостоятельная работа студентов. |
| **Используемые средства оценивания** | • Тест.<br>• Контрольная работа.<br>• Экзамен. | • Оформление и защита лабораторных работ.<br>• Контрольная работа. | • Защита лабораторных работ.<br>• Экзамен. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.



Согласована на портале № 12321

**Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

**Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • анализирует правила оформления и представления результатов выполненной работы. | • умеет грамотно оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы. | • уверенно владеет навыками оформления, представления и защиты результатов выполненной работы. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • понимает правила оформления и представления результатов выполненной работы. | • самостоятельно оформляет, представляет, докладывает и аргументированно защищает результаты выполненной работы. | • владеет навыками оформления, представления и защиты результатов выполненной работы. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • представляет основные положения правил оформления и представления результатов выполненной работы. | • умеет работать со справочной литературой;<br>• умеет представлять результаты своей работы | • соблюдает основные положения правил оформления и представления результатов выполненной работы |



Согласована на портале № 12321

**Компетенция ПК-1**

**ПК-1: способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 11.

**Таблица 11– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | основные характеристики анализируемых объектов и процессов и методы их исследований и обработки результатов. | самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов. | навыками формулирования задачи исследования и путей ее реализации. |
| **Виды занятий** | • Лекции<br>• Практические занятия;<br>• Групповые консультации. | • Лабораторные работы<br>• Практические занятия;<br>• Самостоятельная работа студентов. | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа студентов. |
| **Используемые средства оценивания** | • Тест;<br>• Контрольная работа;<br>• Экзамен. | • Оформление и защита лабораторных работ;<br>• Контрольная работа. | • Защита лабораторных работ;<br>• Экзамен. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 12.

**Таблица 12 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 13.



Согласована на портале № 12321

**Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • анализирует поведение основных характеристик анализируемых объектов и процессов и эффективность методов их исследований и обработки результатов. | • обосновывает выбор наиболее эффективного варианта исследований и обработки результатов. | • уверенно владеет навыками формулирования задачи исследования и путей ее реализации. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • представляет основные характеристики анализируемых объектов и процессов и методы их исследований и обработки результатов | • самостоятельно осуществляет постановку задачи исследования, формирует план его реализации, выбирает методы исследования и обработки результатов. | • владеет навыками формулирования задачи исследования и путей ее реализации. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • понимает сущность анализируемых процессов и объектов. | • планирует отдельные фрагменты процесса исследования и выбирает методы исследования и обработки результатов | • владеет терминологией в предметной области знания. |

**Компетенция ПК-2**

**ПК-2: способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 14.

**Таблица 14– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | основы анализа и оптимизации объектов и процессов методами их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ. | выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ. | навыками анализа и оптимизации объектов и процессов на основе их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ. |



Согласована на портале № 12321

**Продолжение таблицы 14**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Виды занятий** | • Лекции<br>• Практические занятия;<br>• Групповые консультации. | • Лабораторные работы<br>• Практические занятия;<br>• Самостоятельная работа студентов. | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа студентов. |
| **Используемые средства оценивания** | • Тест;<br>• Контрольная работа;<br>• Экзамен. | • Оформление и защита лабораторных работ;<br>• Контрольная работа. | • Защита лабораторных работ;<br>• Экзамен. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 15.

**Таблица 15 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

**Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • представляет особенности анализа и оптимизации объектов и процессов методами их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ | • творчески выполняет моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ. | • уверенно владеет навыками анализа и оптимизации объектов и процессов на основе их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ. |



Согласована на портале № 12321

**Продолжение таблицы 16**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Хорошо (базовый уровень)** | • понимает основы анализа объектов и процессов методами их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ. | • выполняет моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ. | • владеет навыками анализа и оптимизации объектов и процессов на основе их моделирования с помощью стандартных пакетов прикладных программ. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • знает основы анализа и оптимизации объектов и процессов | • выполняет анализ и оптимизации параметров объектов и процессов путем моделирования в среде стандартных пакетов прикладных программ. | • владеет приемами моделирования объектов и процессов с помощью стандартных пакетов прикладных программ. |

## 3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

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

Вариант 1

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

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

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

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

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

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



Согласована на портале № 12321

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

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

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

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

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

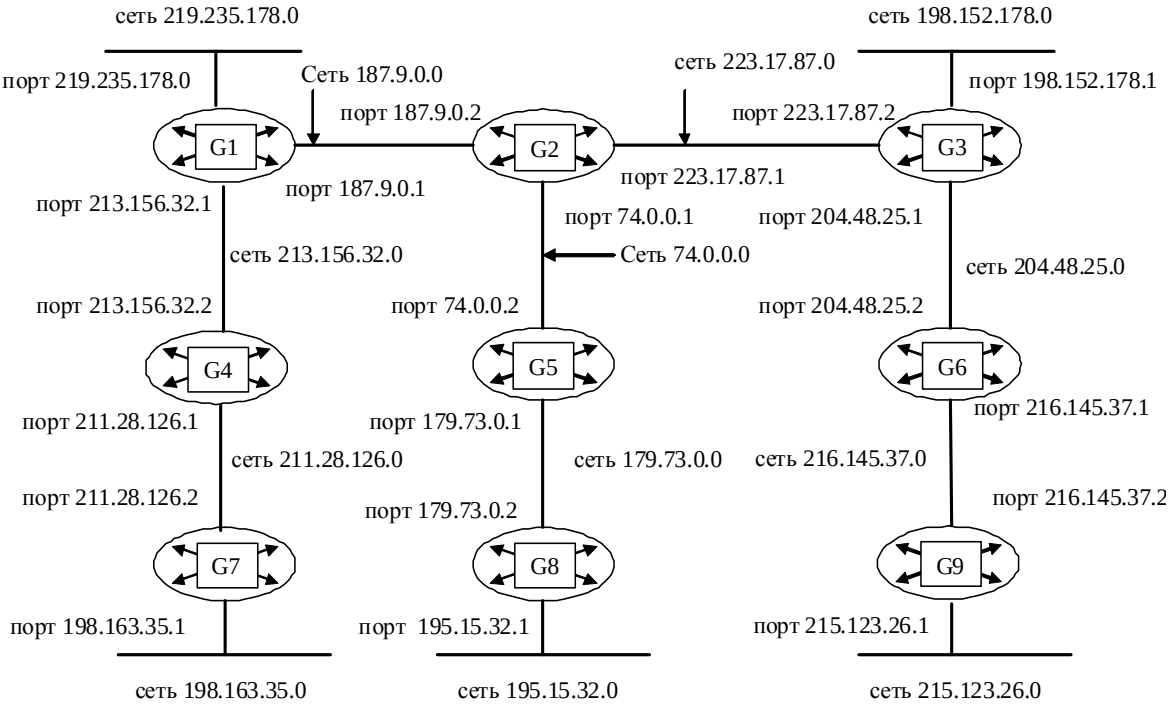
Задание 1

Заголовок IP пакета представлен шестнадцатеричным кодом 0x45000103116A000043111256C24A7C32C32B5D13.

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

Задание 2

Схема сети некоторой организации выглядит следующим образом:




Составьте таблицу маршрутизации для маршрутизатора G1, в которой укажите:
адреса всех сетей, входящих в составную сеть;
сетевой адрес следующего маршрутизатора, на который необходимо переслать пакет;
сетевой адрес выходного порта маршрутизатора G1;
расстояние до сети назначения (критерий выбора маршрута – количество пройденных в маршруте промежуточных маршрутизаторов).

Задание 3

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

| Номер сети назначения | Сетевой адрес следующего маршрутизатора | Сетевой адрес выходного порта | Расстояние до сети назначения |
|---|---|---|---|
| 139.6.0.0 | ---- | 139.6.0.2 | 0 (подсоединена) |



Согласована на портале № 12321

| | | | |
|---|---|---|---|
| 191.132.144.0 | 198.152.0.1 | 198.152.0.2 | 1 |
| 196.9.98.0 | 198.152.0.1 | 198.152.0.2 | 1 |
| 198.152.0.0 | ---- | 198.152.0.2 | 0 (подсоединена) |
| 209.175.136.0 | 198.152.0.1 | 198.152.0.2 | 2 |
| 214.198.126.0 | ---- | 214.198.126.2 | 0 (подсоединена) |

Вопросы для самопроверки и задания при подготовке к лабораторным работам

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ СЕТЕВОГО ИМТАТОРА NS2

1. С какой целью используется динамическое моделирование систем? Какие задачи оно решает?
2. Дать сравнительную характеристику программных продуктов, предназначенных для моделирования телекоммуникационных сетей.
3. Что представляет собой проект NS2 VINT?
4. Раскрыть архитектуру имитатора NS2.
5. С какой целью в NS2 используется два языка программирования?
6. Как в NS2 отражены реальные характеристики сетевых протоколов, порядок обслуживания очередей?
7. Какие виды ошибок могут быть смоделированы в NS2?
8. Какие средства используются для визуализации в NS2?
9. Какие основные компоненты содержит шаблон Tcl сценария?
10. Пояснить элементы Tcl сценариев, необходимые при создании узлов и связей между ними.
11. Перечислить основные параметры линии связи между узлами и пояснить, как они задаются в Tcl сценарии.
12. Каким образом можно вручную размещать компоненты на схеме сети? Привести примеры.
13. Что такое агенты и какие функции они выполняют?
14. Перечислить известные агенты и описать их основные характеристики.
15. Какие параметры агентов учитываются при моделировании сети и каким образом?
16. Что такое CBR генераторы и как они участвуют в моделировании?
17. Какие параметры CBR генераторов могут быть заданы при моделировании?
18. Что такое планирование событий и как оно реализуется в NS2?
19. Каким образом можно контролировать потоки данных?
20. Для чего и как выполняется маркировка данных?
21. Какие виды организации очереди используются в NS2? Привести примеры.
22. Какие параметры пакета могут быть определены в результате эксперимента?
23. Какими средствами в NS2 отображаются результаты эксперимента? Пояснить.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕЙ ЭВМ С ПОМОЩЬЮ СЕТЕВОГО ИМИТАТОРА NS2

1. С чего начинается NS сценарий?
2. Каковы результаты действия первой строки NS сценария?
3. Каковы возможности методов объекта Simulator?
4. Как создаются узлы сети в NS симуляторе? Пример программы.
5. На каком уровне стека ЭМВОС (TCP/IP) работают узлы в NS? По каким признакам различаются узлы на этом уровне?
6. Как создаются в NS соединения между узлами?
7. Какие параметры соединения устанавливаются при моделировании сети?
8. На каком уровне стека ЭМВОС (TCP/IP) работают линии связи в NS? По каким признакам различаются работают линии связи на этом уровне?
9. Что такое агенты? Какие параметры агентов устанавливаются при моделировании сети?
10. Как агенты связаны с узлами сети и между собой?



Согласована на портале № 12321

11. На каком уровне стека ЭМВОС (TCP/IP) работают агенты в NS? По каким признакам различаются агенты на этом уровне?
12. На каком уровне стека ЭМВОС (TCP/IP) работают источники трафика в NS? По каким признакам различаются источники трафика на этом уровне?
13. В каких случаях пакет попадает в очередь? Каким образом он ее покидает?
14. Какие параметры очереди устанавливаются при моделировании соединения?
15. При каких условиях пакет удаляется из сети?
16. Что такое планирование событий? Как оно реализуется в NS?
17. С какой целью в NS используется файл трассировки?
18. Раскрыть формат данных в файле трассировки.
19. Пояснить условные обозначения данных файла трассировки.
20. Что такое флаги в заголовке пакета сетевого уровня? С какой целью они используются?
21. Каким образом в NS моделируются аварийные ситуации в сети?
22. Что происходит с пакетом UDP при аварийной ситуации в сети?
23. Что происходит с пакетом TCP при аварийной ситуации в сети?
24. Что такое динамическая маршрутизация сети?
25. Как динамическая маршрутизация реализуется в NS?

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК TCP С ПОМОЩЬЮ СЕТЕВОГО ИМИТАТОРА NS2

1. Какие задачи решает протокол TCP?
2. Сопоставить стек TCP и стек OSI.
3. Какие механизмы использует протокол TCP для надежной доставки данных?
4. Какая информация передается в полях «номера портов» и «номера последовательностей» заголовка TCP сегмента?
5. Какая информация передается в полях «флаги» заголовка TCP сегмента?
6. Какая информация передается в полях «размер окна» и «контрольная сумма» заголовка TCP-сегмента?
7. Порядок установления TCP соединения.
8. Как завершается TCP соединение в штатном режиме?
9. Как завершается TCP соединение в особых случаях?
10. Какие состояния можно выделить в процессе TCP соединения?
11. Особенности работы TCP с интерактивными данными.
12. В чем заключается алгоритм Нейгла?
13. Особенности передачи TCP большого объема данных.
14. Особенности реализации алгоритма «скользящее окно» в протоколе TCP.
15. Пояснить механизм «скользящего окна».
16. Из каких соображений выбирается размер окна?
17. В каких случаях в заголовке пакета устанавливается флаг «PUSH»? Как на это реагирует получатель?
18. В чем заключается алгоритм медленного старта?
19. С какой целью и как используется параметр «окно переполнения»?
20. Раскрыть понятие «сокет». В каких полях заголовка содержится информация о нем?
21. В чем заключается квитирование при передаче данных?
22. Особенности квитирования в протоколе TCP.
23. В чем особенности модели агента TCP в симуляторе NS?
24. С какой целью и как определяется время кругооборота?
25. Для какой цели и как в протоколе TCP используются таймеры?

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАТОРА NET-SIMULATOR

1. Какие типы адресов используются в сетях TCP/IP?
2. Что такое локальный адрес и как он используется?
3. Назначение IP-адреса.



Согласована на портале № 12321

4. С какой целью введены символьные имена узлов сети?
5. Каким образом и для чего IP-адреса разбиты на классы?
6. Что такое группой адрес и как он используется?
7. Что такое широковещательная рассылка?
8. Какая информация содержится в адресном поле IP пакета для выполнения широковещательной рассылки в удаленной сети?
9. Какая информация содержится в адресном поле IP пакета для выполнения широковещательной рассылки в локальной сети?
10. Какие ограничения накладываются на выбор IP-адресов?
11. Что понимается под термином loopback?
12. Для каких целей используется адрес сети 127.0.0.0?
13. Какую функцию выполняет маска адреса?
14. Указать маску для сетей класса A (в двоичном и десятичном формате).
15. Привести маску для сетей класса B (в двоичном и десятичном формате).
16. Привести маску для сетей класса C.
17. Указать маску для сетей класса C (в двоичном и десятичном формате).
18. Что следует понимать под адресами класса D?
19. Что такое таблица маршрутизации?
20. Основные компоненты таблицы маршрутизации.
21. Какие сетевые компоненты используют таблицу маршрутизации?
22. Какие сетевые компоненты не используют таблицу маршрутизации?
23. Что представляет собой проект Net-Simulator?
24. Какие компоненты сети могут быть смоделированы в Net-Simulator?
25. Какие команды используются в Net-Simulator?
26. Какие команды используются для контроля конфигурации сетевых интерфейсов?
27. Какие команды используются для контроля таблицы маршрутизации?
28. Для каких целей используется команда ping?
29. Какие протоколы используются при применении команды ping?

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАТОРА NET-SIMULATOR

1. Какие ограничения следует учитывать при выборе номеров сетей (подсетей)?
2. Какие ограничения следует учитывать при выборе номеров узлов в сети?
3. Приведите маску, использующуюся по умолчанию для сетей класса A (B или C) в двоичном и десятичном представлении. (A.B.C)
4. Планируется, что предприятие будет расширяться и количество ПК в дальнейшем будет расти. Для упрощения администрирования расширяющейся сети предполагается поделить ее на n подсетей. Определить маску, которую необходимо использовать для получения требуемого количества подсетей. В ответе приведите количество помеченных бит в маске (помеченными считаются биты с единичным значением) и саму маску в двоичном и десятичном представлении (n=2, 3. 6, 11, 14, 22, 28).
5. Имеется IP-адрес класса C (выбрать из задания предварительной подготовки лабораторной работы 1 своего варианта) и маска подсети (выбрать из таблицы). Укажите IP-адрес сети, IP-адрес подсети и IP-адрес конечного узла.

| N варианта | N варианта | N варианта | Маска подсети |
|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 15 | 255.255.255.128 |
| 2 | 9 | 16 | 255.255.255.192 |
| 3 | 10 | 17 | 255.255.255.224 |
| 4 | 11 | 18 | 255.255.255.240 |
| 5 | 12 | 19 | 255.255.255.248 |
| 6 | 13 | 20 | 255.255.255.252 |
| 7 | 14 | 21 | 255.255.255.254 |

6. Планируется, что предприятие будет расширяться, и количество ПК в дальнейшем



Согласована на портале № 12321

7. В имеющемся у вас сетевом адресе класса C 192.168.88.0 необходимо выделить максимально возможное число подсетей, в каждой из которых должно быть до 12 хостов. Какую маску подсети следует выбрать? (ответ приведите в десятичном и двоичном исчислении).
8. Вы выбрали маску подсети 255.255.255.248. Сколько подсетей и хостов вы получите?
9. У вас есть сеть класса A и 22-битовая маска подсети. Сколько подсетей и хостов вы получите?
10. У вас есть сеть класса A и 19-битовая маска подсети. Сколько подсетей и хостов вы получите?
11. У вас есть сеть класса B и 10-битовая маска подсети. Сколько подсетей и хостов вы получите?
12. У вас есть сеть класса C и 6-битовая маска подсети. Сколько подсетей и хостов вы получите?

Перечень вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине «Сети и системы передачи данных»

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



Согласована на портале № 12321

## 4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, перечисленные в п. 11.3 рабочей программе по дисциплине «Системы и сети передачи данных»:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. – 2012. 70 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/2622

2. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Лабораторный практикум / Богомолов С. И. – 2012. 59 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/2623

3. Программные средства систем связи: Лабораторный практикум 2 / Богомолов С. И. – 2010. 26 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/1457

4. Программные средства систем связи: руководство к лабораторным работам / Богомолов С. И. - Томск: ТУСУР, 2007. - 34 с. [25 экземпляров в библиотеке ТУСУР]

5. Программные средства систем связи: Руководство к организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. – 2012. 20 с. [Электронный ресурс] http://edu.tusur.ru/training/publications/1502



Согласована на портале № 12321