

Минобрнауки России  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Борисов Дмитрий Николаевич  
Кафедра информационных систем



05.03.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.06 Компьютерные сети

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

02.04.01 Математика и компьютерные науки

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Компьютерные науки и информационные технологии для цифровой экономики

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Магистратура

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра информационных систем

**6. Составители программы:**

Коваль Андрей Сергеевич, [koval@cs.vsu.ru](mailto:koval@cs.vsu.ru), ст.преп, факультет компьютерных наук, кафедра информационных систем

**7. Рекомендована:**

рекомендована НМС ФКН 05.03.2025, протокол № 5

**8. Учебный год:**

2025-2026

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ компьютерных коммуникаций. Ставится задача познакомить студентов с эталонными моделями и на их основе провести поуровневое рассмотрение элементов структуры современных и перспективных компьютерных сетей, выработать умения и навыки, связанные с проектированием, развертыванием и администрированием сетей.

После прохождения курса студент должен знать основы и определения в области компьютерных сетей, базовые технологии LAN, MAN, WAN сетей, протоколы межсетевого взаимодействия, основы проектирования сетей, способы оптимизации сетей. Студент должен уметь проводить диагностику неисправностей сетей, формулировать требования и формировать список оборудования для создания сетей.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Входные знания: «Операционные системы», «Теоретические основы информатики».

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) и индикаторами их достижения:

| Код и название компетенции                                                                                                                                                                                              | Код и название индикатора компетенции                                                                                                                                                                                                                                                               | Знания, умения, навыки                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники | ПК-2.1 Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции) | <b>знать:</b> основы и определения в области инфраструктуры Интернет и интранет-сетей, базовые технологии LAN, MAN, WAN сетей, протоколы межсетевого взаимодействия                                                                                                                      |
| ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники | ПК-2.2 Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта                                                                                 | <b>уметь:</b> применять знания основ компьютерных сетей для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях                                                                        |
| ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники | ПК-2.3 Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий                                                                                                                                                                                                                       | <b>владеть:</b> методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных и локальных компьютерных сетях; способностью к профессиональной эксплуатации современного сетевого оборудования |

| Код и название компетенции                                                                                                                                                                      | Код и название индикатора компетенции                                                                                                                     | Знания, умения, навыки                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования. | ПК-3.1 Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | <b>знать:</b> типовые методы разработки и реализации инфраструктуры Интернет и интранет сетей                                                                         |
| ПК-3 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования. | ПК-3.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования                    | <b>уметь:</b> проектировать инфраструктуру Интернет и интранет-сетей, как на основе ПО сетевых ОС, так и с использованием аппаратных решений                          |
| ПК-3 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования. | ПК-3.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования                              | <b>владеть:</b> методами проектирования и реализации инфраструктуры Интернет и интранет-сетей, как на основе ПО сетевых ОС, так и с использованием аппаратных решений |

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

3/108

## Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы       | Семестр 2 | Всего |
|--------------------------|-----------|-------|
| Аудиторные занятия       | 32        | 32    |
| Лекционные занятия       | 16        | 16    |
| Практические занятия     |           | 0     |
| Лабораторные занятия     | 16        | 16    |
| Самостоятельная работа   | 40        | 40    |
| Курсовая работа          |           | 0     |
| Промежуточная аттестация | 36        | 36    |
| Часы на контроль         | 36        | 36    |
| Всего                    | 108       | 108   |

### 13.1. Содержание дисциплины

| п/п | Наименование раздела дисциплины                                                  | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                       | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК                                                                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                  | 1. Лекционные занятия                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| 1.1 | Введение и основные определения. Модели.                                         | Основные определения. Обзор проблем возникающих при взаимодействии информационных систем и передаче данных. Преимущества использования компьютерных сетей. Классификация сетей по масштабу (LAN, WAN, ...) . Активное и пассивное сетевое оборудование. Модель взаимосвязи открытых систем OSI/ISO. | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 1.2 | Транспортный и сетевой уровни.                                                   | Транспортный и сетевой уровни информационных сетей. TCP протокол. UDP протокол. Иерархические сети, подсети, сетевой уровень. Маршрутизация. IPv4. IPv6.                                                                                                                                            | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 1.3 | Уровень управления каналом<br>Физический уровень проводных и беспроводных сетей. | Уровень управления каналом. Управление доступом к среде, форматирование данных. Ethernet. Физический уровень – сигналы, модуляция и кодирование. Среда. Беспроводные сети..                                                                                                                         | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |

| п/п | Наименование раздела дисциплины           | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК                                                                       |
|-----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.4 | Маршрутизация в сетях передачи данных.    | Маршрутизация в сетях передачи данных.<br>Таблица маршрутизации.<br>Определение пути.<br>Статическая маршрутизация.<br>Маршрутизация по умолчанию: "Next-hop", "Exit Interface".<br>Динамическая и адаптивная маршрутизация.<br>Агрегирование маршрутов. Управление и поиск неисправностей маршрутизации. | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 1.5 | Локальные сети. СКС.                      | Локальные сети – создание.<br>Структурированные кабельные системы.                                                                                                                                                                                                                                        | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 1.6 | Основы информационной безопасности сетей. | Основы информационной безопасности сетей.<br>Управление рисками.<br>Политики и процедуры безопасности. Атаки и методики вторжений.<br>Сетевые экраны, их типы и топологии, уровни согласно модели DoD TCP/IP. NAT. IPsec и VPN – краткое введение.                                                        | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
|     |                                           | 2. Лабораторные занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |

| п/п | Наименование раздела дисциплины                                                            | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                    | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК                                                                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Транспортный и сетевой уровни. (лаб.)                                                      | Лаб. занятия: IPv4 адресация, типы адресов, назначение, вычисление адресов. Тестирование сетевого уровня. Утилиты ip, ipconfig, ns lookup, netstat. IPv6 – базовая конфигурация. | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 2.2 | Уровень управления каналом<br>Физический уровень<br>проводных и беспроводных сетей. (лаб.) | Лаб. занятия: Ethernet оборудование. Кадр Ethernet, среды и методы доступа. Концентраторы, коммутаторы, мосты. Протокол ARP и команда arp. С니феры                                | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 2.3 | Маршрутизация в сетях передачи данных. (лаб.)                                              | Лаб. занятия: Классификация и конфигурирование статической и динамической маршрутизации на маршрутизаторах. Базовые команды хостов: ping, traceroute, route.                     | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 2.4 | Локальные сети. СКС. (лаб.)                                                                | Лаб. занятие: Проектирование адресных схем                                                                                                                                       | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |
| 2.5 | Основы информационной безопасности сетей. (лаб.)                                           | Лаб. занятие: Конфигурирование NAT и сетевого экрана на основе IPtables. Конфигурирование сетевого экрана Windows Firewall.                                                      | ЭУМК «Компьютерные сети»,<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Наименование<br>темы (раздела)                                                                     | Лекционные<br>занятия | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>занятия | Самостоятельная<br>работа | Всего |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------|
| 1        | Введение и<br>основные<br>определения.<br>Модели.                                                  | 2                     |                         |                         | 2                         | 4     |
| 2        | Транспортный и<br>сетевой уровни.                                                                  | 2                     |                         | 2                       | 6                         | 10    |
| 3        | Уровень<br>управления<br>каналом<br>Физический<br>уровень<br>проводных и<br>беспроводных<br>сетей. | 2                     |                         | 2                       | 2                         | 6     |
| 4        | Маршрутизация<br>в сетях передачи<br>данных.                                                       | 6                     |                         | 4                       | 14                        | 24    |
| 5        | Локальные сети.<br>СКС.                                                                            | 2                     |                         | 4                       | 8                         | 14    |
| 6        | Основы<br>информационной<br>безопасности<br>сетей.                                                 | 2                     |                         | 4                       | 8                         | 14    |
|          |                                                                                                    | 16                    | 0                       | 16                      | 40                        | 72    |

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина требует работы с файлами-презентациями лекций и соответствующими главами рекомендованной основной литературы, а также, обязательного выполнения всех лабораторных заданий в компьютерном классе. Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям не требуется, т.к. необходимые рекомендации даются в аудитории, где выполняются лабораторные работы.

Самостоятельная работа проводится в компьютерных классах ФКН с использованием методических материалов расположенных на учебно-методическом сервере ФКН "\\fs.cs.vsu.ru\Library" и на сервере Moodle ВГУ moodle.vsu.ru, выполнением задач конфигурирования виртуализированной ИС. Во время самостоятельной работы студенты используют электронно-библиотечные системы, доступные на портале Зональной Библиотеки ВГУ по адресу [www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru). Часть заданий может быть выполнена вне аудиторий на домашнем компьютере, после копирования методических указаний и необходимого ПО с учебно-методического сервера ФКН.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых

**для освоения дисциплины**

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Проскуряков, А.В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : [16+] / А.В. Проскуряков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 202 с. : ил. — <i>Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система.</i> — Режим доступа : <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238</a> |
| 2     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**б) дополнительная литература:**

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основы работы в программе CISCO PACKET TRACER : учебно-методическое пособие / составители Г. В. Абрамов [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154795">https://e.lanbook.com/book/154795</a> (дата обращения: 23.05.2023).                                                                                              |
| 2     | Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей : учебник для бакалавров / Л. Н. Демидов. – Москва : Прометей, 2019. – 799 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576033">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576033</a> (дата обращения: 23.05.2023). – Библиогр.: с. 750 - 752. – ISBN 978-5-907100-01-5. – Текст : электронный. |
| 3     | <i>Коваль А.С. Информационные сети : Учеб. материалы к лабораторным занятиям / А.С. Коваль. – Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006. – 22 с.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4     | <i>Коваль А.С. Информационные сети : Учеб. материалы к лекционным занятиям / А.С. Коваль. – Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006. – 91 с.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**в) информационные электронно-образовательные ресурсы:**

| № п/п | Источник                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Библиотека ВГУ, <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>                               |
| 2     | ЭБС «Университетская библиотека online», <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>      |
| 3     | ЭБС «Лань», <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                   |
| 4     | Сервер учебно-методических материалов ФКН, \\fs.cs.vsu.ru\\Library                                      |
| 5     | Образовательный портал "Электронный университет ВГУ", <a href="http://edu.vsu.ru">http://edu.vsu.ru</a> |



## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Сервер учебно-методических материалов ФКН, \\fs.cs.vsu.ru\Library                                                             |
| 2     | ЭУМК «Компьютерные сети», <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3037</a> |

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

1. Технологии виртуализации: Среда виртуализации Oracle/Sun Virtual Box
2. Образовательный портал Moodle (сервер Moodle ВГУ)
3. Серверные и клиентские ОС Microsoft.
4. Операционная система GNU/Linux (дистрибутив РЕД ОС).

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционная аудитория, оснащенная видеопроектором.
2. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий, оснащенный программным обеспечением VirtualBox. Объем свободной после загрузки ОС оперативной памяти на рабочее место не менее 8 ГБ (требуется для виртуальных машин).

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п | Разделы дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                                                                      | Код компетенции | Код индикатора | Оценочные средства для текущей аттестации    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------------------------|
| 1     | Раздел 1 Введение и основные определения. Модели.                                                                                                                                                                                                                | ПК-2            | ПК-2.1         | Контрольная работа                           |
| 2     | Раздел 2 Транспортный и сетевой уровни. Раздел 3 Уровень управления каналом Физический уровень проводных и беспроводных сетей. Раздел 4 Маршрутизация в сетях передачи данных. Раздел 5 Локальные сети. СКС. Раздел 6. Основы информационной безопасности сетей. | ПК-2            | ПК-2.2         | Контрольная работа.<br>Лабораторные задания. |

| №<br>п/п | Разделы дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                                                                      | Код<br>компетенции | Код<br>индикатора | Оценочные<br>средства для<br>текущей<br>аттестации |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------------------------|
| 3        | Раздел 2 Транспортный и сетевой уровни. Раздел 3 Уровень управления каналом Физический уровень проводных и беспроводных сетей. Раздел 4 Маршрутизация в сетях передачи данных. Раздел 5 Локальные сети. СКС. Раздел 6. Основы информационной безопасности сетей. | ПК-2               | ПК-2.3            | Контрольная работа.<br>Лабораторные задания.       |
| 4        | Раздел 1 Введение и основные определения. Модели.                                                                                                                                                                                                                | ПК-3               | ПК-3.1            | Контрольная работа                                 |
| 5        | Раздел 2 Транспортный и сетевой уровни. Раздел 3 Уровень управления каналом Физический уровень проводных и беспроводных сетей. Раздел 4 Маршрутизация в сетях передачи данных. Раздел 5 Локальные сети. СКС. Раздел 6. Основы информационной безопасности сетей. | ПК-3               | ПК-3.2            | Контрольная работа.<br>Лабораторные задания.       |
| 6        | Раздел 2 Транспортный и сетевой уровни. Раздел 3 Уровень управления каналом Физический уровень проводных и беспроводных сетей. Раздел 4 Маршрутизация в сетях передачи данных. Раздел 5 Локальные сети. СКС. Раздел 6. Основы информационной безопасности сетей. | ПК-3               | ПК-3.3            | Контрольная работа.<br>Лабораторные задания.       |

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Экзамен

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Одно из лабораторных заданий. Выступление на семинаре.

## **20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

#### **Технология проведения:**

Текущая аттестация проводится в формах письменных (или в электронном виде на сайте edu.vsu.ru) контрольных работ по лекциям и лабораторных заданий. Оценки за вопросы каждой

контрольной работы суммируются и сумма затем нормируется к 50-балльному значению. Каждая лабораторная работа оценивается как выполненная или невыполненная согласно критериям в её описании на edu.vsu.ru. В конце семестра вычисляется средняя оценка за все контрольные работы и лабораторные задания. Эта оценка является оценкой за работу студента в течение всего семестра и используется для расчета итоговой оценки по предмету (см. раздел 20.2).

#### **Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения**

| Критерии оценивания компетенций                                                                                                                                                             | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Верные ответы на все вопросы контрольной работы. Все критерии выполнения и работоспособности в лабораторных заданиях - удовлетворены.                                                       | Повышенный уровень                   | Отлично             |
| Верные ответы на большую часть вопросов контрольной работы. Большая часть критериев выполнения и работоспособности в лабораторных заданиях - удовлетворена.                                 | Базовый уровень                      | Хорошо              |
| Верные ответы на наиболее важные части вопросов контрольной работы. Базовая часть критериев выполнения и работоспособности в лабораторных заданиях - удовлетворена.                         | Пороговый уровень                    | Удовлетворительно   |
| Нет или крайне мало верных ответов на наиболее важные части вопросов контрольной работы. Базовая часть критериев выполнения и работоспособности в лабораторных заданиях - не удовлетворена. | -                                    | Неудовлетворительно |

#### **Формирование оценок:**

При оценивании результатов текущей аттестации используется количественная шкала оценок. Упомянутая выше 50-балльная средняя оценка определяет уровень сформированности компетенций и влияет на итоговую оценку (см. раздел 20.2).

#### **Перечень лабораторных заданий**

- 1 Расчет бюджета мощности и основных характеристик коммуникационной системы
- 2 Изучение СКК. Определение вероятности битовой ошибки как функции отношения сигнал-шум для различных видов модуляции
- 3 Конфигурирование инфраструктурной WiFi-сети, AAA-сервера
- 4 Планирование адресного пространства IPv4-сетей и создание сети
- 5 Конфигурирование инфраструктурных служб IP-сети: DHCP и DNS.
- 6 Построение, проверка работоспособности и поиск неисправностей в IPv4/IPv6 сетях (DualStack)

- 
- |   |                                          |
|---|------------------------------------------|
| 7 | Построение IPv6-over-IPv4, GRE туннелей. |
|---|------------------------------------------|
- 
- |   |                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------|
| 8 | Анализ IP-связности и построение на этой основе IP-карты сети |
|---|---------------------------------------------------------------|
- 
- |   |                                              |
|---|----------------------------------------------|
| 9 | Мультифилиальная сеть с WAN FrameRelay/MPLS. |
|---|----------------------------------------------|
- 

### Перечень вопросов для контрольных работ

| №  | Вопросы контрольной работы 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Что такое линия связи, чем отличается от канала передачи данных? Перечислите и дайте определения характеристикам линий связи, укажите способы их представления/единицы измерений. Приведите примеры любых известных Вам значений характеристик (для любой среды).                                                                                                                                                                                        |
| 2  | Перечислите типовые топологии сетей. В чем отличие топологий шина (или шина в точке) и звезда.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3  | Для чего используется модуляция, можно ли без нее обойтись при передаче данных, в каком случае (объясните почему)? В чем принципиальные отличия QAM и PSK модуляций, какие технические проблемы может вызвать это отличие?                                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | Что имеют в виду, когда говорят, что коммуникационная система ограничена по мощности? А по полосе? Как эти ограничения определить? В первой лабораторной задаче, спектральная эффективность BPSK полагалась равной 0,5. Может ли сложиться ситуация в данной задаче, при которой спектральная эффективность идеальной системы соответствующей условиям задачи, будет меньше 0,5? Если это возможно, то при каких условиях задачи?                        |
| 5  | Что такое многоуровневые модели сети, для чего они нужны? Приведите примеры моделей. Назовите уровни и опишите задачи каждого уровня.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6  | Что такое спектральная эффективность, единицы ее измерения, способ вычисления? Приведите пример вычисления для какой-либо линии связи (например, витой пары и т.п.) с заданными Вами (можно произвольно) характеристиками.                                                                                                                                                                                                                               |
| 7  | Что такое мультиплексирование и демультиплексирование пакетов (в стеке протоколов), как определяется путь пакета в стеке (можно показать на примере HTTP-вебсервиса)?                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8  | Что такое комплексное представление модулированного сигнала. Что такое созвездие (в т.ч. примеры)? Почему искаженные шумом состояния сигнала в зашумленных созвездиях сосредоточены-вписаны в окружность, а не, например, в овал или другую фигуру? Если это эффект определенных условий эксперимента, то каких именно? Могут ли быть «несимметричные» искажения и в каких случаях? Почему реально используемые сигнальные созвездия обычно симметричны? |
| 9  | Что такое самосинхронизирующий цифровой код? Приведите пример                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10 | Напишите основные зависимости между кратностью обнаруживаемых ошибок, исправляемых ошибок и кодовым расстоянием кода. Приведите примеры исправления и обнаружения ошибок.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11 | Что такое I/Q модулятор и каким образом он работает? Что нужно для того, чтобы реализовать его программно?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12 | Опишите устройство и основные характеристики оптоволоконного кабеля. Какие бывают типы этого кабеля, в чем их отличие и области применения. Какие еще существуют среды передачи, использующие оптический диапазон?                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13 | Что такое инкапсуляция пакетов, приведите ее примеры. Что такое и как используется «заголовок» пакета, от чего зависит % служебной информации в пакете, в каких случаях этот % уменьшается, увеличивая эфф. скорость?                                                                                                                                                                                                                                    |
| 14 | Какие существуют способы получения зависимости относительной ошибки от отношения с/ш (водопадной кривой) для заданного вида модуляции? Охарактеризуйте «+» и «-» и особенности этих способов.                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | В чем идея OFDM, DMT – модуляций, с какой целью на стороне модулятора выполняется обратное БПФ?                                                                                                                                                                                                                            |
| 16 | Примером какого элемента структуры сети передачи данных является модем: ООД или АКД? Объясните почему. Объясните (без рисунков) роли ООД и АКД.                                                                                                                                                                            |
| 17 | Перечислите уровни OSI. Опишите назначение каждого уровня. Что такое протокол приведите примеры протоколов, опишите их работу в рамках многоуровневой модели?                                                                                                                                                              |
| 18 | Что такое сборка и разборка пакетов, для чего и в каких случаях производится? Что такое MTU?                                                                                                                                                                                                                               |
| 19 | Больше или меньше должно быть расстояние Хэмминга между верными кодовыми словами, чем оно может получиться в результате ошибок. Объясните почему и приведите примеры.                                                                                                                                                      |
| 20 | Перечислите используемые в сетях среды передачи. Перечислите основные характеристики сред, укажите как влияют эти характеристики на характеристики систем передачи данных, основанные на этих средах. Какие требования предъявляют к среде дуплексные системы передачи данных? В чем отличие от требований полудуплексных? |
| 21 | Как классифицируются сети по масштабу? (перечислите признаки и примерные диапазоны значений для сетей разных масштабов. Выделите наиболее надежные классификационные признаки.                                                                                                                                             |
| 22 | Что такое и как используется порождающий полином и что такое стандартный порождающий полином в CRC?                                                                                                                                                                                                                        |
| 23 | Что такое стек протоколов, чем отличается от многоуровневой модели? Что такое GOSIP, для чего и кем обычно (пример) используются?                                                                                                                                                                                          |
| №  | Вопросы контрольной работы 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1  | Если по каким-либо причинам не работает протокол ARP (например, фаервол, неисправность), сможет ли узел передать IP-пакет и при каких условиях?                                                                                                                                                                            |
| 2  | Что такое таблица коммутатора? Приведите пример таблицы и заполните пару строк. Что произойдет, если таблица пуста (коммутатор только что включен)? Каким образом происходит заполнение этой таблицы?                                                                                                                      |
| 3  | Протокол DHCP: последовательность действий клиента и сервера. Когда клиент повторно запросит подтверждение аренды? Когда, при неподтверждении аренды или недоступности DHCP-сервера, клиент должен освободить полученный адрес? Преимущества и возможные проблемы при использовании DHCP.                                  |
| 4  | Что такое автономные системы сети Internet? Для чего потребовалось их создание? Как выполняется маршрутизация в глобальной сети Internet, какие требования обычно предъявляют к автономным системам? Что такое IGP и EGP (приведите примеры для каждого)? Для чего нужны AS, в чем цель их создания?                       |
| 5  | Пусть IP-адрес некоторого узла подсети равен IP, а значение маски для этой подсети MASK (запишем данные в виде IP/MASK). Запишите адрес в CIDR-виде. Определите сетевой и широковещательный адреса для этого узла. Какое максимальное число узлов может быть в этой подсети? Данные задачи: 172.16.141.1/255.254.0.0       |
| 6  | Как и почему изменяются скорости передачи данных между узлами после сегментации сети с помощью коммутаторов? Какое дополнительное преимущество возникает, когда сегмент состоит из 1 компьютера (1 порт коммутатора – 1 подключение к компьютеру)?                                                                         |
| 7  | Как расшифровывается и что обозначает каждый элемент сигнального стандарта Ethernet (например, 10Base-2)? Приведите примеры сигнальных стандартов и расшифруйте их. Чем отличается перекрестный (cross-over) от параллельного (straight-through) кабеля на основе витой пары? Какие среды поддерживает Ethernet?           |
| 8  | Какие существуют классы IP-сетей, по какому принципу выполняется разделение адресного пространства IP на классы? Какую цель преследовали разработчики «классового» подхода и какие проблемы возникли после ввода CIDR?                                                                                                     |
| 9  | Что такое домен коллизий и почему желательно сокращать количество узлов в нем? Что такое поздние коллизии (late collisions) и как предотвратить их возникновение? Что такое бродкаст-домен?                                                                                                                                |
| 10 | Данные задачи (см. постановку задачи в вопросе N5): 12.161.131.13/255.255.224.0                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Что записано в таблице маршрутизации (IP-таблице)? Если есть несколько записей об одном и том же назначении, по какому принципу выбирается та запись, на основе которой будет доставляться пакет? Пример.                                                                                                   |
| 12 | По каким двум причинам ограничивают длину сегментов сетей Ethernet? Какие есть способы «удлинить» сеть?                                                                                                                                                                                                     |
| 13 | Опишите как реализована система доменных имен Internet (DNS). Приведите пример DNS-запроса (получения из системы DNS информации об IP-адресе хоста с именем www.cs.yale.edu). Чем отличаются итеративный и рекурсивный типы DNS-запросов?                                                                   |
| 14 | Почему задержка сегмента Fast Ethernet не должны превышать 512bt? Как получилось это число?                                                                                                                                                                                                                 |
| 15 | Данные задачи (см. постановку задачи в вопросе N6): 13.11.128.125/255.255.255.128                                                                                                                                                                                                                           |
| 16 | Какая существует альтернатива использованию DHCP (кроме ручного назначения)? Можно ли привязать и как конкретный компьютер к конкретной IP-конфигурации при использовании DHCP?                                                                                                                             |
| 17 | Что такое плоская сеть, какие у нее существуют ограничения? На каком оборудовании строятся плоские сети, а какое оборудование требуется для иерархических? Почему сеть на основе коммутаторов нельзя расширять неограниченно, добавляя-подключая новые коммутаторы?                                         |
| 18 | Какую часть (в процентах от всего адресного пространства) IPv4 составляют сети класса А, В, С? Объясните что такое IP-подсети, почему они появились и каково их обычное применение. Как определить к какому классу относится конкретный IP-адрес? Как получились диапазоны значений IP-адресов для классов? |
| 19 | Что такое бродкаст-шторм, опишите подробно (по шагам) как возникает?                                                                                                                                                                                                                                        |
| 20 | Данные задачи (см. постановку задачи в вопросе N6): 192.168.1.160/255.255.255.192                                                                                                                                                                                                                           |
| 21 | Должно ли время двойного оборота в сетях Ethernet быть больше или меньше времени передачи кадра минимального размера? Объясните почему. Как это применимо к дуплексным сетям, объясните почему?                                                                                                             |
| 22 | Что такое ARP-протокол, для чего он нужен и как работает (по шагам)? Что такое MAC-адрес и как его определить для компьютера, за которым Вы работаете?                                                                                                                                                      |
| 23 | Опишите (подробно) работу сетевого оборудования: повторителя, маршрутизатора, моста, концентратора, коммутатора и назовите уровни OSI/ISO на которых они работают.                                                                                                                                          |
| 24 | Чем ограничена длина сети, построенной на концентраторах или повторителях? Зависит ли это от режима работы портов (полный дуплекс/полудуплекс)? Возможен ли полный дуплекс с использованием повторителей (почему)?                                                                                          |
| 25 | Данные задачи (см. постановку задачи в вопросе N6): 12.17.182.160/255.255.224.0                                                                                                                                                                                                                             |
| 26 | Почему появилась технология CIDR, в чем ее суть? Что такое public IP и private IP адреса? Есть ли в IPv6 аналоги, назовите если есть?                                                                                                                                                                       |
| 27 | Что такое метод CSMA/CD? Опишите логику работы узла использующего CSMA/CD. Что такое коллизия?                                                                                                                                                                                                              |
| 28 | Что такое время двойного оборота? Как его посчитать? Зачем нужно значение PDU сегмента и как его применить?                                                                                                                                                                                                 |
| 29 | Чем ограничена длина сети, построенной только на коммутаторах без использования повторителей? Зависит ли это от режима работы портов (дуплекс/полудуплекс)? Объясните почему.                                                                                                                               |
| 30 | Данные задачи (см. постановку задачи в вопросе N6): 19.18.123.165/255.255.255.224                                                                                                                                                                                                                           |
| №  | Вопросы контрольной работы 3                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1  | Какой (какие) из транспортных протоколов (TCP, UDP) поддерживает broadcast передачи, а какой (какие) - multicast? Объясните почему. Почему необходимы разные транспортные протоколы, объясните на примере TCP, UDP.                                                                                         |
| 2  | Какие бывают виды адресов в протоколе IPv6, для чего каждый тип предназначен? Что такое туннелирование и как оно связано с внедрением IPv6? Опишите работу ISATAP.                                                                                                                                          |
| 3  | Перечислите и объясните последовательность действий при передаче и приеме с использованием CRC?                                                                                                                                                                                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Какой транспортный протокол интернет-сетей имеет машину состояний и почему? В каких случаях программист для своего сетевого приложения выбирает UDP? Какой протокол сложнее и почему (обоснуйте)?                                                                                                                     |
| 5  | Опишите подробно как именно работают коммутаторы третьего уровня, как идентифицируется «постоянный поток»?                                                                                                                                                                                                            |
| 6  | Какие основные провайдеры магистралей Интернет встречались Вам при трассировке зарубежных направлений во время выполнении лабораторного задания на составление IP-карты. Кто ведет и как получить информацию о владельце IP-адреса? Кто ведет и как получить информацию о владельце домена 2 уровня? Что такое WHOIS? |
| 7  | Что такое и как используется порождающий полином и что такое стандартный порождающий полином в CRC?                                                                                                                                                                                                                   |
| 8  | Нарисуйте схему структуры Internet с точки зрения предоставления доступа и покажите на ней (схеме) пример пиринговой связи и пример использования IX. Что такое точки обмена трафиком в Интернет, для чего используются?                                                                                              |
| 9  | Каким(и) способом программа tracert получает маршрут до узла-назначения в виде списка промежуточных узлов?                                                                                                                                                                                                            |
| 10 | Что такое порождающий полином, для чего и как именно он используется? Может ли быть ошибка в пакете, который прошел CRC-тест (у которого CRC-последовательность показала целостность пакета)?                                                                                                                         |
| 11 | Что такое и как реализована NAT? Для решения каких задач используется? Какие существуют ограничения этой технологии?                                                                                                                                                                                                  |
| 12 | Почему несанкционированные (вирус, троян) передачи данных хоста по TCP заметнее, чем по UDP?                                                                                                                                                                                                                          |
| 13 | Как формируется 64-бит interfaceID (HostID)? Что-такое EUI-64? Как реализовано динамическое назначение адресов в IPv6 (опишите все варианты)?                                                                                                                                                                         |
| 14 | Почему несмотря на то, что VLAN - технология 2 уровня, для каждого VLAN обычно выделяют подсеть и используют устройства 3 уровня – маршрутизаторы?                                                                                                                                                                    |
| 15 | Опишите назначение технологии PoE и функционал соответствующего стандарта. Что такое автосогласование Ethernet?                                                                                                                                                                                                       |
| 16 | Где регистрируются IP-адреса? Как получить информацию о принадлежности адреса? Что такое WHOIS?                                                                                                                                                                                                                       |
| 17 | Нарисуйте последовательности состояний для TCP сервера и клиента (на схеме обозначьте условия перехода из одного состояния в другое). Каким способом передаются команды-условия переходов из одного состояния в другое (например, SYN или ACK при установлении соединения)?                                           |
| 18 | STP – как работает, какие задачи решает. Зачем нужны избыточность в сетях и какие проблемы может вызвать?                                                                                                                                                                                                             |
| 19 | Стек и многоуровневая модель TCP/IP. Что такое порты? Каким образом выбирается путь внутри стека протоколов для IP пакета (от уровня Host-to-Network до уровня Application)? Что такое сокет и какой программой можно посмотреть «прослушиваемые» порты в ОС?                                                         |
| 20 | Что такое и как реализована NAT? Для решения каких (нескольких) задач используется? Какие существуют ограничения этой технологии? Можно ли при использовании NAT организовать доступ к веб-серверу внутри частной сети и как, если возможно?                                                                          |

## Оценка остаточных знаний

### ПК-2

#### Задания закрытого типа

- Выберите характерную особенность полносвязной (Mesh) топологии
  - Все узлы соединены с центральным оборудованием индивидуальными линиями связи.
  - Данная топология продолжит обеспечивать работоспособность всей сети при обрыве связи между одной парой узлов.
  - Каждый узел имеет два интерфейса (всего) для связи с соседями слева и справа.

- D. Хотя бы один из узлов связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - E. Каждый узел связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - F. Все узлы соединены между собой посредством одной физической среды распространения сигналов.
2. Выберите характерную особенность топологии двойное кольцо
- A. Все узлы соединены с центральным оборудованием индивидуальными линиями связи.
  - B. Данная топология продолжит обеспечивать работоспособность всей сети при обрыве связи между одной парой узлов.
  - C. Каждый узел имеет два интерфейса (всего) для связи с соседями слева и справа.
  - D. Хотя бы один из узлов связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - E. Каждый узел связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - F. Все узлы соединены между собой посредством одной физической среды распространения сигналов.
3. Выберите характерную особенность топологии звезда
- A. Все узлы соединены с центральным оборудованием индивидуальными линиями связи.
  - B. Данная топология продолжит обеспечивать работоспособность всей сети при обрыве связи между одной парой узлов.
  - C. Каждый узел имеет два интерфейса для связи с соседями слева и справа.
  - D. Хотя бы один из узлов связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - E. Каждый узел связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - F. Все узлы соединены между собой посредством одной физической среды распространения сигналов.
4. Выберите характерную особенность топологии кольцо
- A. Все узлы соединены с центральным оборудованием индивидуальными линиями связи.
  - B. Данная топология продолжит обеспечивать работоспособность всей сети при обрыве связи между одной парой узлов.
  - C. Каждый узел имеет два интерфейса (всего) для связи с соседями слева и справа.
  - D. Хотя бы один из узлов связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - E. Каждый узел связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - F. Все узлы соединены между собой посредством одной физической среды распространения сигналов.
5. Выберите характерную особенность топологии шина
- A. Все узлы соединены с центральным оборудованием индивидуальными линиями связи.
  - B. Данная топология продолжит обеспечивать работоспособность всей сети при обрыве связи между одной парой узлов.
  - C. Каждый узел имеет два интерфейса (всего) для связи с соседями слева и справа.
  - D. Хотя бы один из узлов связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - E. Каждый узел связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - F. Все узлы соединены между собой посредством одной физической среды распространения сигналов.
6. Выберите характерную особенность частично-связной (Partial Mesh) топологии
- A. Все узлы соединены с центральным оборудованием индивидуальными линиями связи.
  - B. Данная топология продолжит обеспечивать работоспособность всей сети при обрыве связи между одной парой узлов.
  - C. Каждый узел имеет два интерфейса (всего) для связи с соседями слева и справа.



- D. Хотя бы один из узлов связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - E. Каждый узел связан со всеми другими узлами индивидуальными линиями связи.
  - F. Все узлы соединены между собой посредством одной физической среды распространения сигналов.
7. Как называется элемент данных протокола 2 уровня?
- A. пакет
  - B. дейтаграмма
  - C. кадр
  - D. сегмент
  - E. PDU
8. Как называется элемент данных протокола 3 уровня?
- A. пакет
  - B. дейтаграмма
  - C. кадр
  - D. сегмент
  - E. PDU
9. Какой из перечисленных протоколов более сложен и поэтому имеет заголовок большего размера?
- A. UDP
  - B. TCP
  - C. одинаковы
  - D. IP
10. На каком уровне ISO/OSI выполняется доставка данных между узлами одной сети (в одном сегменте)?
- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
  - E. 5
  - F. 6
  - G. 7

#### Задания открытого типа

1. в маршрутной таблице маршрутизатора видны след. записи:

| IP           | mask            | gateway | metric |
|--------------|-----------------|---------|--------|
| 12.13.0.0    | 255.255.0.0     | 4.3.2.1 | 1      |
| 12.13.0.0    | 255.255.255.0   | 3.4.5.6 | 2      |
| 12.13.10.128 | 255.255.255.128 | 2.3.4.5 | 3      |
| 12.13.10.0   | 255.255.255.128 | 1.2.3.4 | 4      |

На маршрутизатор пришел пакет с назначением 12.13.10.100, укажите какой будет выбран IP-адрес шлюза (gateway)

2. в маршрутной таблице маршрутизатора видны след. записи:

| IP           | mask            | gateway | metric |
|--------------|-----------------|---------|--------|
| 12.13.10.0   | 255.255.255.0   | 3.4.5.6 | 1      |
| 12.13.10.128 | 255.255.255.128 | 1.2.3.4 | 5      |

12.13.10.160 255.255.255.224 5.4.3.2 10

12.13.10.192 255.255.255.224 2.3.4.5 10

На маршрутизатор пришел пакет с назначением 12.13.10.171, укажите какой будет выбран IP-адрес шлюза (gateway)

Задание с развёрнутым ответом

1. Вы обнаружили атаку APR и проход пакетов на файловый сервер через компьютер злоумышленника, а не напрямую. Что можно оперативно сделать, чтобы атака APR больше не компрометировала данные файл-сервера?

**ПК-3**

Задания закрытого типа

1. На каком уровне ISO/OSI выполняется доставка данных между узлами разных сетей?
  - A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
  - E. 5
  - F. 6
  - G. 7
2. На каком уровне ISO/OSI происходит управление ошибками (обнаружение, повтор передачи, коррекция)?
  - A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
  - E. 5
  - F. 6
  - G. 7
3. Примером какого элемента структуры сети передачи данных является модем?
  - A. ООД
  - B. АКД
4. Проблема управления доступом к среде возникает в
  - A. многоточечных конфигурациях сетей
  - B. двухточечных конфигурациях сетей
  - C. одноточечных конфигурациях сетей
5. Способ организации потоков данных, при котором одновременно возможны и передача и прием каждым узлом сети называется
  - A. симплексный
  - B. дуплексный
  - C. полудуплексный
6. Способ организации потоков данных, при котором одновременно возможны и передача и прием каждым узлом сети называется
  - A. симплексный
  - B. дуплексный
  - C. полудуплексный
7. Что представляет собой инкапсуляция пакетов при туннелировании (выберите наиболее подходящий вариант)?
  - A. Включение в элемент данных протокола более высокого уровня, элемента данных

протокола низкого уровня.

В. Включение в элемент данных протокола низкого уровня, элемента данных протокола более высокого уровня.

С. Включение в элемент данных протокола любого уровня, элемента данных протокола любого уровня.

8. Что такое инкапсуляция пакетов (имеется в виду классическая инкапсуляция, а не частные случаи туннелирования)?

А. Включение в элемент данных протокола более высокого уровня, элемента данных протокола низкого уровня.

В. Включение в элемент данных протокола низкого уровня, элемента данных протокола более высокого уровня.

С. Включение в элемент данных протокола любого уровня, элемента данных протокола любого уровня.

9. Что означает спецификация 1000Base-T?

|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 1. | Скорость интерфейса - 1000 Мб/с |
| 1. | среда - витая пара              |
| 1. | среда - оптика                  |
| 1. | среда - радиоканал              |
| 1. | скорость от 10 до 100Мб/с       |
| 1. | среда - коаксиальный кабель     |

10. В каких случаях запрос клиента к DHCP посылается на unicast адрес (т.е. одноадресно, на один адрес)?

|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| 1. | после истечения срока аренды                          |
| 1. | при отправке DHCPDISCOVER                             |
| 1. | При выполнении в начального цикле DHCPREQUEST         |
| 1. | При любом выполнении DHCPREQUEST                      |
| 1. | При продлении аренды в течение 50% времени аренды     |
| 1. | При продлении аренды по прошествии 50% времени аренды |

### Задания открытого типа

1. В маршрутной таблице маршрутизатора видны след. записи:

| IP         | mask          | gateway | metric |
|------------|---------------|---------|--------|
| 12.13.10.0 | 255.255.255.0 | 1.2.3.4 | 3      |
| 12.13.0.0  | 255.255.0.0   | 2.3.4.5 | 1      |
| 12.13.0.0  | 255.255.255.0 | 3.4.5.6 | 2      |

На маршрутизатор пришел пакет с назначением 12.13.10.11, укажите какой будет выбран IP-адрес шлюза (gateway)

2. В маршрутной таблице маршрутизатора видны след. записи:

| IP           | mask            | gateway | metric |
|--------------|-----------------|---------|--------|
| 12.13.0.0    | 255.255.0.0     | 4.3.2.1 | 1      |
| 12.13.0.0    | 255.255.255.0   | 3.4.5.6 | 2      |
| 12.13.10.128 | 255.255.255.128 | 2.3.4.5 | 3      |
| 12.13.10.0   | 255.255.255.128 | 1.2.3.4 | 4      |

На маршрутизатор пришел пакет с назначением 12.13.10.132, укажите какой будет выбран IP-адрес шлюза (gateway)

### Задание с развёрнутым ответом

1. Почему иногда, в ответе от DNS указывается, что результат "не заслуживает доверия" или "non-authoritative answer"? Как получить ответ, который заслуживает доверия? Какая утилита используется обычно для проверки DNS-записей?

## **20.2 Промежуточная аттестация**

### **Технология проведения:**

Промежуточная аттестация проводится в форме письменной контрольной работы при обязательном условии выполнения в течение семестра всех лабораторных заданий и с учетом полученных текущих оценок. Оценки за вопросы контрольной работы суммируются, сумма нормируется к 50-балльному значению.

### **Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания**

При оценивании результатов промежуточной аттестации используется количественная шкала оценок. Согласно положению о балльно-рейтинговой системе обучения, 50-балльная оценка за итоговую контрольную работу складывается с оценкой, полученной по итогам аттестаций. Полученное 100-балльное значение определяет уровень сформированности компетенций и итоговую оценку (согласно положению о балльно-рейтинговой системе обучения):

оценка «отлично» – 90...100 баллов

оценка «хорошо» – 70...89 баллов

оценка «удовлетворительно» – 50...69 баллов

оценка «неудовлетворительно» – 0...49 баллов

### **Перечень вопросов к итоговой контрольной работе**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>1.</p> <p>1. Как формируется 64-бит interfaceID (HostID) в протоколе IPv6? Что-такое EUI-64? Как реализовано динамическое назначение адресов в IPv6 (опишите все варианты назначения адреса на интерфейс компьютера)?</p> <p>2. Опишите реализацию системы доменных имен Internet (DNS). Что такое запись о ресурсе RR (приведите примеры известных Вам типов RR). Чем отличается интерактивный и рекурсивный <b>запросы и ответы</b>? Какие используются порты и транспортные протоколы для реализации DNS?</p> <p>3. Для чего используется модуляция, можно ли без нее обойтись при передаче данных и в каком случае? Что такое импульсно-кодовая модуляция (приведите примеры, нарисуйте временную диаграмму)? Перечислите основные свойства цифровых кодов (ИКМ).</p> |
| 2 | <p>1.</p> <p>1. Что такое тройное рукопожатие TCP-протокола? Каким способом передаются команды/ответы SYN, ACK? Как определить какие порты «прослушиваются» и какие процессы/приложения в ОС выполняют это прослушивание? Почему контроль несанкционированного TCP-трафика проще, чем UDP-трафика?</p> <p>2. Перечислите основные топологии сетей, опишите их особенности. В чем отличие топологий звезда и шина-в-точке? Что такое самозаживление двойного кольца, нарисуйте и опишите.</p> <p>3. Что такое TCP и UDP порты? Каким образом и для чего они используются? Как выбирается путь сетевых данных внутри стека протоколов для IP пакета? Какие транспортные протоколы поддерживают unicast, какие multicast, а какие broadcast взаимодействие?</p>                 |
| 3 | <p>1.</p> <p>1. Что такое и как реализована NAT? Для решения каких задач используется? Какие существуют ограничения этой технологии? В чем особенности работы NAT для TCP и UDP трафиков?</p> <p>2. В чем идея многоуровневых моделей сети, для чего они нужны и чем отличаются от стеков? Приведите примеры моделей, рассмотренных в курсе.</p> <p>3. Что такое I/Q модулятор и каким образом он работает? Что нужно для того, чтобы реализовать его программно? Какие виды модуляции возможны с I/Q модулятором?</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4 | <p>1.</p> <p>1. Перечислите 3 основных элемента понятия «протокол» и поясните - что именно означает каждый на примере HTTP-протокола.</p> <p>2. Какие бывают виды адресов в IPv6, для чего каждый вид предназначен? Что такое туннелирование и как связано с внедрением IPv6?</p> <p>3. Нарисуйте конфигурации точка-точка и многоточечную конфигурацию. Что такое DTE (ООД) и DCE(АКД)? В какой конфигурации возникает проблема «множественного доступа» и в чем суть этой проблемы и как решается (на примере известных Вам протоколов)?</p>                                                                                                                                                                                                                               |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p>1.</p> <p>1. Перечислите транспортные протоколы internet-сетей. На основе чего делает выбор конкретного транспорта программист для сетевого приложения? Какой транспортный протокол имеет машину состояний и почему?</p> <p>2. Какие особенности будут у сегмента Ethernet, в котором время двойного оборота будет 515 битовых интервалов (объясните почему)? Как это применимо к дуплексным сетям, объясните почему?</p> <p>3. Как выполняется маршрутизация в сети Internet? Что такое автономные системы? Что такое зависимые и независимые от провайдеров адресные пространства IP-адресов?</p>                        |
| 7 | <p>1.</p> <p>1. Что такое передача или делегирование зоны DNS? Что нужно сделать, чтобы делегировать зону (опишите каждое действие)?</p> <p>2. С чем связано ограничение на количество компьютеров в «плоской сети»? Какие сети называют плоскими и почему?</p> <p>3. Что такое кривая помехоустойчивости (водопадная кривая)? Какие существуют способы ее получения для заданного вида модуляции?</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| 8 | <p>1.</p> <p>1. Как работает и для чего используется протокол STP? Какие могут быть проблемы его использования и когда без него не обойтись?</p> <p>2. Чем отличаются unicast, multicast и broadcast передачи в IP-сетях. Есть ли отличия в адресах unicast и muticast пакетов?</p> <p>3. Что такое CIDR? Приведите пример записи адреса IP-сети в CIDR-формате. Запишите в CIDR формате (префиксном формате) адреса сетей к которым принадлежат, соответственно, хосты: 123.2.3.4/255.0.0.0, 11.22.33.44/255.255.0, 2.1.40.131/255.255.255.248.</p>                                                                          |
| 9 | <p>1.</p> <p>1. Что такое и как работает DHCP? Что нужно для того, чтобы перейти к использованию DHCP? Какие проблемы можно решить применив DHCP? Какие используются порты и транспортные протоколы для реализации DHCP?</p> <p>2. Как работает ARP-протокол (по шагам)? Что такое MAC-адрес и как его определить для компьютера, за которым Вы работаете? Почему ARP-протокол считается очень небезопасным, опишите сценарии атак с применением ARP.</p> <p>3. Какие две основные конфигурации WiFi-сети существуют? Что такое проблема скрытых терминалов? Виды орбит и другие характеристики спутниковых систем связи.</p> |