

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»*

*Факультет физико-математических и естественных наук*

Рекомендовано МССН  
02.00.00 «Компьютерные и  
информационные науки»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

**Сетевые технологии**

**Рекомендуется для направления подготовки**

**02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии**

**Квалификация (степень) выпускника **бакалавр****

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является введение учащихся в предметную область современных сетевых технологий.

В процессе преподавания курса решаются следующие задачи:

- формирование понятийного аппарата в области концепций, архитектур, стандартов современных сетевых технологий;
- изучение принципов построения гетерогенных сетей (эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI));
- изучение принципов функционирования протоколов стеков TCP/IP, IEEE 802.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина сетевые технологии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока I «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
	-	-	-
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-5, ОПК-6	Архитектура вычислительных систем; Операционные системы; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Администрирование сетевых подсистем; Информационная безопасность; модуль «Системное администрирование и моделирование сетей передачи данных»
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности - производственно-технологическая)			
	ПК-3	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Администрирование сетевых подсистем; Информационная безопасность; модуль «Системное администрирование и моделирование сетей передачи данных»
Профессионально-специализированные компетенции специализации			
	-	-	-

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-3. Способен осуществлять администрирование прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-5; ОПК-6; ПК-3

*(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)*

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

- ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-3 Способен осуществлять администрирование прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации

- ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; методику установки и администрирования программных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации
- ПК-3.2 Умеет настраивать и администрировать программные системы, сетевые подсистемы и базы данных инфокоммуникационной системы организации
- ПК-3.3 Имеет практический опыт эксплуатации и администрирования программных систем, сетевых подсистем и баз данных инфокоммуникационной системы организации

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ***Знать:***

- базовые понятия предметной области дисциплины, общие принципы построения гетерогенных сетей;
- эталонную модель взаимодействия открытых систем, услуги и функции ее уровней;
- виды среды передачи данных, их особенности, методы кодирования и модуляции сигнала;

- методы доступа к среде передачи данных;
- технологии локальных сетей передачи данных;
- принципы работы, функции и особенности основных протоколов стеков протоколов TCP/IP, IEEE 802 и других стеков;
- принципы организации адресации и маршрутизации в гетерогенных сетях;
- структуру заголовков изучаемых протоколов.

**Уметь:**

- применять в профессиональной, исследовательской и прикладной деятельности современные сетевые технологии, международные и профессиональные стандарты в области сетевых технологий;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет, отслеживать динамику развития направлений в области сетевых технологий;
- применять на практике международные и профессиональные стандарты сетевых технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные средства, относящиеся к сетевым технологиям.

**Владеть:**

- базовыми сетевыми технологиями, эффективно применять их для решения профессиональных, научно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных и сетевых технологий;
- навыками планирования сети и адресного пространства сети организации;
- навыками конфигурирования коммутационного и сетевого оборудования.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры, модули
		Семестр 5, модуль 9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:	-	-
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<i>Семинары (С)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	72
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Общие принципы построения компьютерных сетей	1. Понятие протокола. Иерархия протоколов. Интерфейсы и службы. Обмен данными. 2. Общие принципы построения модели взаимодействия открытых систем.

2.	Физический и канальный уровни модели OSI.	<p>1. Кодирование сигнала, среда передачи, кабельная система, стандарты кабельной системы.</p> <p>2. Протоколы доступа к среде (протокол CSMA, полнодуплексный доступ, маркерное кольцо).</p> <p>3. Стандарты серии IEEE 802. Подуровни LLC и MAC. Стандарт IEEE 802.2. Форматы кадров.</p> <p>4. Метод доступа CSMA/CD, спецификация физической среды. Развитие технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Полнодуплексная передача.</p> <p>5. Другие технологии локальных сетей. Технология 100VG-AnyLAN. Token Ring.</p>
3.	Сетевой и транспортный уровни модели OSI.	<p>1. Стек протоколов TCP/IP. Соответствие эталонной модели OSI.</p> <p>2. Сетевой уровень. Протоколы сетевого уровня. Межсетевой уровень стека протоколов TCP/IP. IP, ICMP, ARP.</p> <p>3. Формат кадра IP. IP адресация. Взаимодействие межсетевого уровня с физическим. Фрагментация IP.</p> <p>4. Транспортный уровень. Протоколы TCP, UDP; концепция портов, сессии TCP. Передача пакетов TCP, параметры передачи, MTU, окно. Надёжная доставка.</p>

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семи н	СРС	Всего час.
1.	Общие принципы построения компьютерных сетей	2				4	6
2.	Физический и канальный уровни модели ISO/OSI.	6		8		34	48
3.	Сетевой и транспортный уровни модели ISO/OSI.	10		10		34	54
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>72</b>	<b>108</b>

## 6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	2	Кодирование и модуляция сигнала.	4
2.	2,3	Проектирование сетей Ethernet и Fast Ethernet	4
3.	3	Знакомство с Packet Tracer. Моделирование простой сети.	4
4.	3	Packet Tracer. Соединение двух сетей. Маршрутизация.	6

## 7. Практические занятия (семинары) — не предусмотрены

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная учебная аудитория для проведения лекционных занятий. Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися практических и

лабораторных работ по дисциплине, для проведения обучающимися самостоятельной работы и компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

## **9. Информационное обеспечение дисциплины**

а) программное обеспечение:

- продукты Microsoft - операционная система, пакет офисных приложений, MS Teams и др. (подписка Enrollment for Education Solutions (EES)).
- ОС Linux, Octave, утилиты traceroute, ping, PacketTracer

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Request for Comments (RFC) Pages — IETF (<https://www.ietf.org/rfc.html>)

## **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

а) основная литература

- 1 Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов, И. А. Шалимов, Н. Н. Васин, В. В. Васильев, Д. С. Кулябов, А. В. Королькова. — М.: Издательство Юрайт, 2016, 2020. — 363 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. ISBN 978-5-9916-7198-9.
- 2 Королькова А. В., Кулябов Д. С. Сетевые технологии. Лабораторные работы : учебное пособие. — Москва : РУДН, 2014. — 106 с. : ил. ISBN 978-5-209-05606-5.

б) дополнительная литература

- 1 Самуйлов К. Е., Кулябов Д. С., Королькова А. В., Гайдамака Ю. В., Гудкова И. А., Абаев П. О. Современные концепции управления инфокоммуникациями [Текст] : учебно-методический комплекс. — М.: РУДН, 2013. — 234 с.
- 2 Кулябов Д.С., Королькова А.В. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций. — М. 2008. <http://lib.rudn.ru/polnotekstovyye-knigi/61-Kulyabov.pdf>
- 3 Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е издание. — Спб.: Изд-во «Питер», 2016. — Серия : Классика Computer Science.
- 4 Семенов Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. В 3-х частях. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных. Интернет-университет информационных технологий — ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 г. (2016 г.), 640 стр. — <http://www.intuit.ru/department/network/algotprotnet/>
- 5 Семенов Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. В 3-х частях. Часть 2. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в INTERNET. Интернет-университет информационных технологий — ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 г., 832 стр. - <http://www.intuit.ru/department/network/pami/>, <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233325>
- 6 Семенов Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. В 3-х частях. Часть 3. Процедуры, диагностика, безопасность. Интернет-университет информационных технологий — ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 г., 512 стр. — <http://www.intuit.ru/department/network/pdsi/>, <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233324>
- 7 Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 958 с. : ил. - ISBN 5-469-00504-6

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр (модуль). В дисциплине предусмотрены лекции, лабораторный практикум, домашние задания, выступления с докладами. В конце семестра (модуля) проводится итоговый контроль знаний.

### **11.1 Методические указания по самостоятельному освоению теоретического материала по дисциплине**

Лекционный материал дисциплины охватывает темы, указанные в разделе 5.1 программы дисциплины. В ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>) по темам лекций размещены презентации. Рекомендуется по указанным темам в дополнение к презентациям изучить литературу, указанную в п. 10 программы дисциплины (п.1 основного списка литературы и п.п. 3-7 дополнительного списка литературы).

### **11.2 Методические указания по выполнению лабораторных работ**

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине представлены в полной мере в п. 2 основного списка литературы (п. 10 программы дисциплины).

По результатам выполнения лабораторных работ студентом готовятся отчеты. Отчеты в электронном виде сдаются студентом на проверку через соответствующие разделы ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

### **11.3. Методические указания по выполнению домашних заданий**

В дисциплине предусмотрено выполнение двух домашних заданий по темам MAC- и IP-адресации. Рекомендуется перед выполнением заданий, размещенных в ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>), ознакомиться с теоретическим материалом (презентации и литература, указанная в п.10. программы дисциплины) по темам:

- Стандарты серии IEEE 802. Подуровни LLC и MAC.
- Формат кадра IP. IP адресация.

### **11.4. Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Итоговый контроль в форме теста проводится по темам всех разделов дисциплины. Вопросы для подготовки к итоговому тестированию размещены в соответствующем разделе ФОС.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе. Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### **Разработчики:**

профессор кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей



Д.С. Кулябов

доцент кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей



А.В. Королькова

**Руководитель программы**  
**Заведующий кафедрой**  
прикладной информатики  
и теории вероятностей, проф.



К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»*

*Факультет физико-математических и естественных наук*

*Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей*

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Сетевые технологии

(наименование дисциплины)

02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки)

(наименование профиля подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника



## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Сетевые технологии

название

Направление: 02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

шифр

название

Код контр. компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)				Баллы темы	Баллы раздела
			Аудиторная работа		Самостоятельная работа	Зачет		
			Выполнение ЛР	Презентация доклада	ДЗ	Итог. контроль (тест)		
ОПК-5; ОПК-6; ПК-3	Общие принципы построения компьютерных сетей	Базовые понятия в области систем и сетей телекоммуникаций. Общая характеристика проблемной области. Стандартизирующие организации. Общие принципы построения модели взаимодействия открытых систем (ISO/OSI), иерархия протоколов различных стеков протоколов.	-	20	-	20	3	3
		Физический и канальный уровни модели ISO/OSI	5		-		8	32
		Протоколы доступа к среде (семейство протоколов ALOHA, протокол CSMA, полнодуплексный доступ). Стандарты серии IEEE 802. Подуровни LLC и MAC. Стандарт IEEE 802.2. Форматы кадров	-		5		10	
Метод доступа CSMA/CD, спецификация физической среды. Развитие технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Полнодуплексная передача.	5		-		10			

		Технологии маркерного доступа (TokenBus, TokenRing), FDDI. Технология 100VG-AnyLAN.	-		-		4	
Сетевой и транспортный уровни модели ISO/OSI.		Стек протоколов TCP/IP. Соответствие эталонной модели OSI. Фрагментация IP. Формат кадра IPv4, IPv6.					4	65
		IPv4-адресация. Планирование сетей IPv4. Разрешение имён на основе DNS.	20		5		29	
		IPv6-адресация. Планирование сетей IPv6.	-		-		4	
		Маршрутизация. Статическая, динамическая. Ядерная маршрутизация. Фильтрация пакетов. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF, BGP.	20		-		24	
		Транспортный уровень. Протоколы TCP, UDP; концепция портов, сессии TCP. Передача пакетов TCP, параметры передачи, MTU, окно. Надёжная доставка.	-		-		4	
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-5; ОПК-6; ПК-3

*(указываются в соответствии с ОС ВО РВДН)*

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

- ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-3 Способен осуществлять администрирование прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации

- ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; методику установки и администрирования программных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации
- ПК-3.2 Умеет настраивать и администрировать программные системы, сетевые подсистемы и базы данных инфокоммуникационной системы организации
- ПК-3.3 Имеет практический опыт эксплуатации и администрирования программных систем, сетевых подсистем и баз данных инфокоммуникационной системы организации

# Балльно-рейтинговая система оценки уровня знаний

Сводная оценочная таблица дисциплины

Раздел	Тема	Формы контроля уровня освоения ООП				Баллы темы	Баллы раздела
		Выполнение ЛР	ДЗ	Презентация доклада	Итог. контроль (тест)		
Общие принципы построения компьютерных сетей	Базовые понятия в области систем и сетей телекоммуникаций. Общая характеристика проблемной области. Стандартизирующие организации. Общие принципы построения модели взаимодействия открытых систем (ISO/OSI), иерархия протоколов различных стеков протоколов.			20	20	3	3
	Физический и канальный уровни модели ISO/OSI	5				8	32
	Обзор возможных сред передачи, СКС, методы кодирования сигнала и сферы их применения.		5			10	
Протоколы доступа к среде (семейство протоколов ALOHA, протокол CSMA, полнодуплексный доступ). Стандарты серии IEEE 802. Подуровни LLC и MAC. Стандарт IEEE 802.2. Форматы кадров	5				10		
Метод доступа CSMA/CD, спецификация физической среды. Развитие технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Полнодуплексная передача.	5						

	Технологии маркерного доступа (TokenBus, TokenRing), FDDI. Технология 100VG-AnyLAN.					4	
Сетевой и транспортный уровни модели ISO/OSI.	Стек протоколов TCP/IP. Соответствие эталонной модели OSI. Фрагментация IP. Формат кадра IPv4, IPv6.					4	65
	IPv4-адресация. Планирование сетей IPv4. Разрешение имён на основе DNS.	20	5			29	
	IPv6-адресация. Планирование сетей IPv6.					4	
	Маршрутизация. Статическая, динамическая. Ядерная маршрутизация. Фильтрация пакетов. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF, BGP.	20				24	
	Транспортный уровень. Протоколы TCP, UDP; концепция портов, сессии TCP. Передача пакетов TCP, параметры передачи, MTU, окно. Надёжная доставка.					4	
<b>Итого:</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Таблица соответствия баллов и оценок**

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50		FX
0 - 30	2	F
51-100		Зачет
		Passed

### **Правила применения БРС**

- 1 Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
- 2 Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины.
- 3 По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
- 4 При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам. По решению преподавателя предыдущие баллы, полученные студентом по учебным заданиям, могут быть аннулированы.
- 5 График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.
- 6 Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершении отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
- 7 Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных работ) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
- 8 Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки, предоставляемой преподавателю не позднее двух недель после выздоровления. В этом случае выполнение контрольных мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.
- 9 Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре.
- 10 Итоговая контроль знаний оценивается из 20 баллов независимо от числа баллов за семестр.
- 11 Если в итоге за семестр студент получил менее 51 балла, то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов путем повторного одноразового выполнения предусмотренных контрольных мероприятий, при этом по усмотрению преподавателя аннулируются соответствующие предыдущие результаты. Ликвидация задолженностей проводится в сроки, согласованные с деканатом.

## Примерный перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1	Лабораторная работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
2	Презентация доклада	Средство контроля способностей обучающихся представить перед аудиторией результаты проделанной работы	Темы докладов
3	Тест	Система стандартизированных заданий (вопросов), позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	База тестовых заданий
4	Зачет	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, домашних заданий и др. заданий контрольных мероприятий в соответствии с утвержденной программой.	Примеры заданий
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Выполнение домашних заданий	Система заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся.	Комплект разноуровневых задач и заданий
2	Подготовка отчетов по результатам выполнения лабораторных работ	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ в соответствии с утвержденной программой.	Фонд практических заданий в рамках лабораторного практикума по дисциплине

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр (модуль). В дисциплине предусмотрены лекции, лабораторный практикум, домашние задания, презентация доклада, контрольные мероприятия. В конце семестра (модуля) проводится итоговый контроль знаний.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится в соответствии с балльно-рейтинговой системой. По дисциплине предусмотрен зачет.

Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в форме тестирования, но при необходимости зачет может проводиться в форме письменного ответа на вопросы из билетов.

## Критерии оценки по дисциплине

*95-100 баллов:*

- полное и своевременное выполнение на высоком уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, домашних заданий, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

*86- 94 балла:*

- полное и своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, домашних заданий, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- хорошее владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой дисциплины и преподавателем.

*69-85 баллов:*

- своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, домашних заданий, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- хороший уровень культуры исполнения лабораторных работ;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;



- способность самостоятельно решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- усвоение основной литературы;

*51-68 баллов:*

- выполнение на удовлетворительном уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, домашних заданий, прохождения контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- удовлетворительное владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

*31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:*

- не выполнение, несвоевременное выполнение или выполнение на неудовлетворительном уровне лабораторных работ, домашних заданий, не прохождения контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое владение программным обеспечением по разделам программы дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

*0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:*

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение лабораторных заданий, домашних заданий, не прохождения контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса; отказ от ответов по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.

# Комплект экзаменационных билетов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

- 1 Понятие протокола. Иерархия протоколов. Интерфейсы и сервисы
- 2 Протокол SCTP. Формат пакета. Понятие многодомности. Установление ассоциаций SCTP. Протокол DCCP. Типы сообщений, формат. заголовка пакета. Процедура взаимодействия.

**Составитель**

А.В. Королькова

Заведующий кафедрой

К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

- 1 Модель взаимодействия открытых систем. Иерархия протоколов различных стеков.
- 2 Протоколы UDP и TCP. Форматы пакетов. Установление сессии TCP. Управление потоком.

**Составитель**

А.В. Королькова

Заведующий кафедрой

К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

- 1 Среда передачи данных. Структурированная кабельная система.
- 2 Протокол BGP. Функции протокола BGP и виды сообщений.

**Составитель**

А.В. Королькова

Заведующий кафедрой

К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

- 1 Модуляция сигналов. Кодирование сигнала
- 2 Протокол OSPF. Функционирование маршрутизаторов по алгоритму состояния каналов. Формат сообщений протокола OSPF.

**Составитель**

А.В. Королькова

Заведующий кафедрой

К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

- 1 Доступ к среде. Протоколы множественного доступа.
- 2 Протокол RIP. Алгоритм вектора расстояния. Методы противодействия возникновению циклических маршрутов. Формат сообщения RIP.

**Составитель**

А.В. Королькова

Заведующий кафедрой

К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

- 1 Протокол MAC. Адресация MAC-уровня.
- 2 Понятие статической и динамической маршрутизации. Ядерная маршрутизация.

**Составитель**

А.В. Королькова

Заведующий кафедрой

К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

- 1 Технологии Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Форматы кадров.
- 2 Протокол ICMP. Способы диагностики сетевых соединений.

<b>Составитель</b>	А.В. Королькова
Заведующий кафедрой	К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

- 1 Сети с маркерным доступом. Форматы маркера и блока данных.
- 2 Протокол IPv6. Адресация IPv6.

<b>Составитель</b>	А.В. Королькова
Заведующий кафедрой	К.Е. Самуйлов

Дисциплина Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

- 1 Технология 100VG-AnyLAN
- 2 Протокол IPv4. Адресация IPv4.

<b>Составитель</b>	А.В. Королькова
Заведующий кафедрой	К.Е. Самуйлов

## Темы докладов

- Раздел «Общие вопросы»:
  - Развитие сетей связи.
  - Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI.
  - Организации стандартизации в области телекоммуникаций.
  - Основные понятия теории телетрафика.
  - Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
  - Беспроводные абонентские линии (Radio in Local Loop).
  - Системы спутниковой связи.
  - Низкоорбитальные спутниковые системы.
  - Глобальные системы определения координат GPS и ГЛОНАСС.
  - Стандарты телевидения PAL, SECAM, NTSC.
  - Цифровое телевидение.
  - Телевидение высокой четкости HDTV.
  - Развитие сетей ТФОП в России.
  - Развитие сетей ISDN в России.
  - Развитие сетей Frame Relay в России.
  - Развитие сетей ATM в России.
  - Развитие сетей IP в России.
  - Общая характеристика стеков сетевых протоколов OSI; TCP/IP; IPX/SPX; NetBIOS/SMB.
  - Функциональное назначение основных видов сетевого оборудования.
  - Оборудование для доступа к сетям. Доступ к Интернет. Мультиплексоры доступа DSLAM.
  - Структура стандартов IEEE 802.1 - 802.5.
  - Протокол LLC уровня управления логическим каналом.
  - Протоколы управления качеством обслуживания в локальных сетях 802.1 p/q.
  - Протоколы доступа к территориальным сетям по выделенным линиям SLIP, протокол PPP и MLPPP.
  - Протоколы межсетевого взаимодействия стека Novell: IPX, SPX.
  - Соглашения по уровню обслуживания (SLA) с оператором сети. Управление уровнем обслуживания.
- Раздел «Физический уровень»:
  - Линии связи на основе симметричных кабелей.
  - Линии связи на основе коаксиальных кабелей.
  - Линии связи на основе волоконно-оптических кабелей.
  - Источники оптического излучения: лазеры, светодиоды и пр.
  - Фотоприемники.
  - Оптические компоненты.
  - Структурированные кабельные системы СКС.
  - Преобразование аналоговых сигналов в цифровые и обратно: АЦП и ЦАП.
  - Технологии мультиплексирования по длине волны WDM и DWDM.

- Раздел «Канальный уровень»:
  - Алгоритмы низкоскоростной передачи речевых сигналов.
  - Кодирование дискретных сообщений.
  - Помехоустойчивые коды.
  - Семейство протоколов HDLC.
  - Виды модуляции.
  - Методы разделения каналов.
  - Методы множественного доступа.
  - Модемы: классификация, виды, назначение.
  - Стандарты RS-232, V.24 и V.25.
  - Сравнительный анализ модемных технологий.
  - Линейное кодирование и технологии цифровых абонентских линий xDSL. Стандарт G.992.2 (G.lite).
  - Асимметричные цифровые абонентские линии ADSL.
  - Сети с коммутацией каналов.
  - Системы сигнализации в телефонных сетях.
  - Устройство и принцип действия аналоговых и цифровых телефонных аппаратов.
  - Система сигнализации №7 (SS7).
  - Транзит SS7 по IP-сетям.
  - Конверторы сигнализации.
  - Стандарты сжатия видеосигналов.
  - Сотовые системы подвижной связи.
  - Стандарт GSM.
  - Стандарт CDMA.
  - Системы персонального радиовызова (пейджинг).
  - Транкинговые системы связи.
  - Системы беспроводных телефонов.
  - Сети с коммутацией пакетов.
  - Сети X.25.
  - Сети Frame Relay.
  - Цифровые сети интегрального обслуживания ISDN.
  - Системы передачи плезиохронной иерархии PDH.
  - Системы передачи синхронной иерархии SDH.
  - Интерфейс G.703.
  - Технология асинхронного режима доставки ATM.
  - Интерфейсы ATM.
  - Сети Ethernet.
  - Fast Ethernet.
  - Gigabit Ethernet.
  - Беспроводные локальные сети (Wireless LAN).
  - Оборудование локальных сетей: концентраторы, мосты, коммутаторы.
  - Беспроводные сети передачи данных Wi-Fi. Стандарт IEEE 802.11g и др.
  - Ethernet на первой миле (Ethernet in First Mile). Стандарт IEEE 802.3ah и др.

- Передача данных по электропроводке. Стандарт HomePlug.
- Стандарты территориально-распределенных беспроводных сетей широкополосного доступа IEEE 802.16a и др.
- Стандарт электропитания сетевых устройств Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af-2003.
- Раздел «Сетевой уровень»:
  - Стек протоколов TCP/IP.
  - Адресация IP.
  - Механизм масок в сетях IP.
  - Особенности IPv6.
  - Передача речевых сигналов в IP-сетях (Voice over IP).
  - Передача изображений в IP-сетях (Video over IP).
  - Обеспечение качества обслуживания (QoS) в сетях передачи данных.
  - Протокол резервирования ресурсов RSVP в IP сетях.
  - Протоколы передачи трафика реального времени RTP и RTCP в IP сетях.
  - Технологии коммутации 3 уровня.
  - Обеспечение информационной безопасности в IP сетях.
  - Протоколы защищенных каналов: SSL, IPsec, PPTP.
  - Протоколы ускоренной маршрутизации. Технология маршрутизации по меткам MPLS.
  - Технология виртуальных частных сетей VPN.
  - Интеграция IP и IN.
  - Интранет и виртуальные частные сети.
  - Городские сети MAN.
- Раздел «Транспортный уровень»:
  - Протокол TCP.
  - Протокол UDP.
  - Протокол SCTP.
  - Протокол маршрутизации RIP.
  - Протокол маршрутизации OSPF.
  - Протокол маршрутизации BGP.

- 1 Темы докладов распределены по разделам лекций.
- 2 Тема должна быть уникальна в рамках направления подготовки. Дублирующие доклады не принимаются.
- 3 У студента учитывается только один доклад.
- 4 При представлении доклада после лекции, к которой привязана тема доклада, оценка снижается.
- 5 Оценка формируется из следующих элементов:
  - оформление презентации (объем презентации 5-12 слайдов);
  - выступление по теме доклада (5-10 минут);
  - содержание доклада (раскрытие темы, четкость изложения, подбор источников литературы);
  - оформление текста по теме доклада (5-12 стр.).

- 6 Оценка выставляется только после выкладывания на сайт презентации и текста доклада.
- 7 Для получения оценки обязательно представление презентации во время соответствующего лекционного занятия.

### **Критерии оценки промежуточного тестирования**

Презентация доклада оценивается в соответствии с БРС и паспортом ФОС.

Проверяется:

- оформление презентации (0-5 баллов);
- выступление по теме доклада (0-5 баллов);
- содержание доклада (раскрытие темы, четкость изложения, подбор источников литературы) (0-5 баллов);
- оформление текста по теме доклада (0-5 баллов).



## Комплект заданий для итогового контроля знаний

Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в форме компьютерного тестирования.

### Примерный перечень вопросов итогового контроля знаний:

- 1 Дать определение глобальной сети
- 2 Какие линии связи имеют высокую пропускную способность и помехозащищенность?
- 3 Какие способы передачи данных используются в современных компьютерных сетях?
- 4 Какой тип передачи данных реализует рация?
- 5 Какой тип передачи данных реализует телефон?
- 6 Дать определение локальной вычислительной сети (LAN)
- 7 На какие классы делятся компьютерные сети?
- 8 Что характеризует признак "Топология сети"?
- 9 Сколько уровней в модели OSI?
- 10 Функции какого уровня служат связью между уровнями поддержки пользователя и уровнями поддержки сети?
- 11 Функциями какого уровня являются шифрование и расшифровка?
- 12 Что входит в состав коммуникационной подсети?
- 13 Что такое коллизия?
- 14 Что такое компьютерная сеть?
- 15 В каком типе модуляции для представления данных выполняется смещение несущего сигнала?
- 16 В каком типе модуляции представлению нуля или единицы соответствует наличие или отсутствие соответственно несущей частоты при постоянной амплитуде?
- 17 Какой метод нельзя применять для преодоления ограничений на размер сети (зоны конфликта) Ethernet?
- 18 Что следует отнести к методам контроля ошибок передающим абонентом?
- 19 Охарактеризуйте код MLT-3.
- 20 Охарактеризуйте код NRZ
- 21 Охарактеризуйте код RZ
- 22 Что влияет на интегральную скорость передачи информации?
- 23 Укажите коды без синхронизации
- 24 Укажите самосинхронизирующиеся коды
- 25 Дайте определение LLC1 — процедуре
- 26 Дайте определение LLC2 — процедуре
- 27 Дайте определение LLC3 — процедуре
- 28 Определить тип MAC—адреса Ethernet
- 29 Какую топологию в общем случае имеет сеть Token Ring?
- 30 Какие кадры используются в режиме LLC1?
- 31 В чем состоит главная функция преамбулы и начального ограничителя кадра в стандарте Ethernet?
- 32 Что требуется для перехода сети Ethernet на FDDI?
- 33 Какого значения не должна превышать PDV для сети Ethernet 10 Мбит/с ?

- 34 Какое значение имеет для сети Fast Ethernet двойная задержка концентратора класса II для T4?
- 35 Какое значение имеет для сети Fast Ethernet двойная задержка концентратора класса II для TX/FX?
- 36 Что следует сделать для сокращения PDV в сети Ethernet?
- 37 Для чего используется Jam—последовательность?
- 38 Для чего минимальный размер кадра в Gigabit Ethernet увеличен до 512 байт?
- 39 Дайте определение понятию «домен коллизий»
- 40 Если в MAC-адресе бит I/G установлен в 0, то каким является адрес?
- 41 Если в MAC-адресе бит I/G установлен в 1, то каким является адрес?
- 42 Если в MAC-адресе бит U/G установлен в 0, то каким является адрес?
- 43 Если в MAC-адресе бит U/G установлен в 1, то каким является адрес?
- 44 Выделите сходства Fast Ethernet и Ethernet.
- 45 Выделите составляющие части пакета Ethernet?
- 46 Из чего состоит кадр маркера Token Ring?
- 47 Какая сеть не гарантирует величину времени доступа?
- 48 Как высчитывается задержка повторной передачи в методе CSMA/CD?
- 49 Какие величины необходимо рассчитывать при оценке работоспособности Ethernet?
- 50 Какие из ниже перечисленных пар сетевых технологий совместимы по форматам кадров и, следовательно, позволяют образовывать составную сеть без необходимости транслирования кадров?
- 51 Какие отличия от модели ISO/ OSI имеет стандарт LAN IEEE 802?
- 52 Какие последствия влечет за собой увеличение скорости сети?
- 53 Какие типы кадра используются в процедуре LLC1?
- 54 Какие типы кадра используются в процедуре LLC2?
- 55 Какие элементы сети FDDI обеспечивают отказоустойчивость?
- 56 Каким образом можно разбить сеть Ethernet на несколько частей?
- 57 Каким образом обеспечивается отказоустойчивость сети FDDI?
- 58 Какова длина jam-последовательности?
- 59 Каков метод доступа в сети Wi-Fi?
- 60 Каково максимально допустимое количество повторов попыток передачи?
- 61 Какое количество бит в MAC-адресе идентифицирует организацию-производителя сетевого адаптера?
- 62 Какой из кадров использует поле EtherType Protocol в заголовке LLC для определения протокола более высокого уровня?
- 63 Какой из сетевых подуровней стандарта IEEE 802 определяет конфигурацию LAN и метод доступа к среде передачи данных?
- 64 Какой метод доступа к среде передачи данных используется в сети FDDI?
- 65 Какой метод доступа применяется в LAN ARCNet?
- 66 Какой размер MAC-адреса в битах?
- 67 Какой сегмент Ethernet/Fast Ethernet обеспечивает наибольшее расстояние между компьютерами сети?
- 68 Какой сегмент известен как "толстый Ethernet"?
- 69 Какой сегмент сети Gigabit Ethernet наименее перспективен?
- 70 Какой стандарт является основой для построения беспроводных локальных сетей WLAN?

- 71 Какой тип кадра Ethernet использует поле Length?
- 72 Какой тип кадра Ethernet использует поле Type?
- 73 Какую топологию имеет сеть FDDI?
- 74 К каким последствиям может привести двукратный обрыв кабеля в кольце FDDI?
- 75 Укажите составляющие части топологии сети Ethernet.
- 76 Укажите элементы маркера FDDI.
- 77 Что является логической топологией сети Token-Ring?
- 78 Сколько составляет максимальная задержка повтора передачи в методе CSMA/CD?
- 79 Сколько составляет максимальная скорость передачи данных в сети Fast Ethernet в полудуплексе?
- 80 Какова максимально допустимая длина сети в методе CSMA/CD?
- 81 Укажите максимальное количество абонентов в сети Ethernet.
- 82 Укажите максимальное количество абонентов сети Arcnet.
- 83 Укажите максимальное число абонентов сети Token-Ring.
- 84 Что содержит маркер Token Bus?
- 85 Что содержит маркер Token Ring?
- 86 Каким является метод доступа в сети FDDI?
- 87 Какое название носит минимальный интервал между пакетами в CSMA/CD?
- 88 Пакеты какой сети не включают в себя MAC-адреса?
- 89 Как называется передаваемый в сети Ethernet кадр, размером меньше 512 байт?
- 90 Какое значение имеет предельная двойная задержка в сети Ethernet?
- 91 С какой скоростью передаются данные в сети FDDI?
- 92 Спецификации какого стандарта определяют LAN ARCNet?
- 93 Спецификации какого стандарта определяют LAN Ethernet?
- 94 Спецификации какого стандарта определяют LAN Token Ring?
- 95 Технология FDDI является отказоустойчивой. Означает ли это, что при любом однократном обрыве кабеля сеть FDDI будет продолжать нормально работать?
- 96 Какой является топологией сети 100VG-AnyLAN?
- 97 Охарактеризуйте уровень LLC.
- 98 Что является физической топологией сети Token-Ring?
- 99 Что понимается под тайм — аутом?
- 100 Что предполагает метод CSMA/CD?
- 101 Какое назначение anycast-адреса IPv6?
- 102 Какую длину имеет IPv4-адрес?
- 103 Какую длину имеет IPv6-адрес?
- 104 Какой размер имеет IP заголовок?
- 105 Какое назначение Unicast-адреса IPv6?
- 106 Определите тип адреса 0:0:0:0:0:1.1.1.1.
- 107 Определите тип адреса 0:0:0:0:0:ffff:1.1.1.1
- 108 Определите тип адреса 2002:836B:1::/48
- 109 Какой из адресов является адресом группы интерфейсов (Multicast)?
- 110 Какой из адресов является адресом локальной подсети (Site-Local-Use Address)?

- 111 Какой из адресов является адресом локальной связи (Link-Local-Use Address)?
- 112 За что отвечает в IPv6 поле Класс трафика (Traffic Class)?
- 113 За что отвечает в IPv6 поле Метка потока (Flow Label)?
- 114 За что отвечает в IPv6 поле Следующий заголовок (Next Header)?
- 115 В чем состоит основное отличие между широковещательной и многоадресной связью?
- 116 Каким префиксом определяется глобальный адрес одиночного интерфейса провайдера (Global Provider Based Unicast Address)?
- 117 Если имеется IP-адрес 172.16.10.5/25, то какой широковещательный адрес должен использовать этот хост?
- 118 Имеется маска 255.255.255.252. Какое значение имеет CIDR (префикс)?
- 119 Имеется сеть 192.168.55.0. Требуется разбить ее на несколько подсетей так, чтобы в каждой подсети можно было использовать по 25 хостов при максимально возможном числе таких подсетей. Какую маску подсети следует применить?
- 120 Какая область из многоадресных IP-адресов является действительной?
- 121 Какие из следующих адресов находятся в пределах области IP-адресов многоадресной рассылки?
- 122 Какой адрес требует передача пакета от узла с IP-адресом 198.123.46.20 для всех маршрутизаторов в сети 198.123.46.0?
- 123 Какой диапазон допустимых адресов хостов для сети 10.1.0.1/16?
- 124 Какой диапазон допустимых адресов хостов для сети 10.1.0.1/24?
- 125 Какой диапазон допустимых адресов хостов для сети 172.16.10.13/30?
- 126 Какой диапазон допустимых адресов хостов для сети 172.16.10.5/26?
- 127 Какой диапазон допустимых адресов хостов для сети 172.16.10.5/27?
- 128 Какой заголовок IPv6 используется для для посылки пакетов длиннее, чем MTU пути до места назначения?
- 129 Какой заголовок IPv6 используется для того, чтобы указать пакету список промежуточных узлов, через которые пакет должен пройти по пути к адресу назначения?
- 130 Какой максимальный размер блока данных в IP дейтаграмме (в байтах)?
- 131 Какой широковещательный адрес для 172.1.0.1/17?
- 132 Какой широковещательный адрес для 172.1.0.1/18?
- 133 Какой широковещательный адрес для 172.16.10.135/25?
- 134 Какой широковещательный адрес для 172.16.10.135/30?
- 135 К какому классу относится IP-адрес 191.1.2.3?
- 136 К какому классу относится IP-адрес 229.1.2.3?
- 137 К какому классу относится IP-адрес 4.5.6.7?
- 138 Какие адреса требует пакет, передаваемый от узла с IP-адресом 198.123.46.20 ко всем узлам сети 198.123.46.0?
- 139 Сеть 192.168.55.0 требуется разбить на две подсети по 62 хоста. Какую маску подсети следует применить?
- 140 Сколько бит в адресах IPv6?
- 141 Сколько узлов внутренней сети может обеспечить уникальными IP-адресами структура адресов класса A?

- 142 Сколько хостов позволяет иметь маска 255.255.255.252?
- 143 Что из следующего является истинным для IP-адреса 192.0.0.10/24?
- 144 Что характеризует IPv6?
- 145 На чем основан BGP?
- 146 На чем основан RIP?
- 147 Алгоритм Дейкстра относится к вычислению чего?
- 148 Для чего используется алгоритм Дейкстра?
- 149 Групповая рассылка рассылает сообщения от \_\_\_\_\_ к \_\_\_\_\_
- 150 Какая технология позволяет предотвратить отправку обновления информации о маршрутизации по тому же интерфейсу, по которому она поступила?
- 151 Какие из приведенных протоколов маршрутизации используют адреса многоадресной рассылки для оповещения об изменениях?
- 152 Какие из протоколов являются протоколами внутренней маршрутизации?
- 153 Какое поле RIP сообщения содержит тип сообщения?
- 154 Какое поле RIP сообщения соответствует полю пункт назначения в таблице маршрутизации?
- 155 Какое поле RIP сообщения соответствует полю счетчика участков в таблице маршрутизации?
- 156 Какой адрес пакета читает маршрутизатор, чтобы определить следующий участок?
- 157 Какой из ниже следующих методов отправляется со значением поля расстояния 16 для сети, от которой в предыдущий момент была получена информация?
- 158 Какой из перечисленных ниже протоколов является протоколом внешней маршрутизации?
- 159 Какой пакет OSPF распространяется по сети Internet с информацией для обновления базы данных?
- 160 Какой тип BGP-сообщения объявляет маршрут к новому пункту назначения?
- 161 Какой тип BGP сообщения посылается системой для окончания соединения?
- 162 Какой тип BGP сообщения передается для начала взаимодействия двух маршрутизаторов?
- 163 Какой тип сообщения OSPF должен иметь приоритет перед другими при передаче?
- 164 Когда при движении от одной автономной системы к адресату требуется пройти через другую автономную систему, как называется такая автономная система?
- 165 Когда следует использовать протокол пограничного шлюза BGP?
- 166 К чему относится контрольная сумма в IP?
- 167 На каком уровне работает OSPF?
- 168 При маршрутизации с использованием вектора расстояния маршрута когда маршрутизатор рассылает информацию?
- 169 При маршрутизации с использованием вектора расстояния маршрута откуда каждый маршрутизатор получает информацию непосредственно?

- 170 Что из ниже перечисленного является отличительными чертами протокола RIPv2?
- 171 Что необходимо, для того чтобы определить число последних байтов фрагмента?
- 172 Что содержит таблица маршрутизации?
- 173 Что соединяет TCP?
- 174 От какого уровня UDP принимает входящие данные?
- 175 Расшифруйте UDP.
- 176 Для чего предназначена ассоциация SCTP?
- 177 Для чего используется в SCTP номер последовательности потока (Stream Sequence Number, SSN)?
- 178 Для чего используется в SCTP номер транспортной последовательности (Transport Sequence Number, TSN)?
- 179 Что в TCP отвечает за контроль доставки данных?
- 180 Что в TCP отвечает за контроль перегрузки?
- 181 За что в TCP отвечает параметр окно перегрузки (Congestion Window, CWnd)?
- 182 За что в TCP отвечает параметр порог медленного старта (Slow Start Threshold, SSThresh)?
- 183 С помощью чего в TCP осуществляется управление потоком данных?
- 184 С помощью чего в UDP осуществляется управление потоком данных?
- 185 Для чего предназначено в заголовке TCP поле Указатель на срочные данные?
- 186 Для чего предназначены в заголовке TCP поля порт источника и порт получателя?
- 187 На что указывает в заголовке TCP флаг ACK?
- 188 На что указывает в заголовке TCP флаг PSH?
- 189 На что указывает в заголовке TCP флаг SYN?
- 190 На что указывает в заголовке TCP флаг URG?
- 191 Для чего предназначены в заголовке UDP поля порт источника и порт получателя?
- 192 В каких из перечисленных ниже сообщениях устанавливается таймер времени ожидания?
- 193 Действующий размер окна передачи - это ...
- 194 Для того, чтобы правильно доставить пользовательскую дейтаграмму к программе, Какой UDP адрес необходим?
- 195 Для того чтобы предотвратить синдром глупого окна, порождаемый приемником, который посылает данные на очень медленной скорости, может быть использованы \_\_\_\_\_.
- 196 Если исходящая очередь UDP клиента переполнена, то что происходит?
- 197 Какая из нижеследующих функций способствуют непосредственной передаче обновления, когда возникают изменения?
- 198 Какие из нижеприведенных понятий характеризуют надежную доставку?
- 199 Какова главная функция транспортного уровня?
- 200 Какое поле заголовка используется для упорядочения пакетов сообщения?

- 201 Какое поле используется для контроля целостности сообщений?
- 202 Какой срабатывает таймер, когда посылается специальный сегмент проба передатчиком TCP?
- 203 Какой таймер необходим для того, чтобы управлять объявлением при нулевом размере окна TCP?
- 204 Какой таймер предотвращает слишком долгое свободное соединение между двумя TCP?
- 205 Какую из функций выполняет UDP?
- 206 К какому уровню относят UDP и TCP протоколы?
- 207 На какой уровень UDP передает к компьютеру данные?
- 208 Перечислите особенности DCCP.
- 209 Перечислите особенности SCTP.
- 210 Перечислите особенности TCP.
- 211 Поле "опции" TCP заголовка имеет рамки от 0 до \_\_\_\_\_ байт.
- 212 Что обеспечивает протокол DCCP?
- 213 Что делает псевдозаголовок TCP?
- 214 Что делает псевдозаголовок UDP?
- 215 Чем характеризуется соединение TCP?
- 216 Что гарантируется UDP?
- 217 Что использует TCP для определения ошибок?
- 218 Что определяет программу клиента на транспортном уровне?

### **Критерии оценки итогового тестирования**

Итоговое тестирование оценивается в соответствии с БРС и паспортом ФОС. Проверяется правильность ответов на вопросы теста.

## **Комплект разноуровневых задач (заданий)**

по дисциплине Сетевые технологии  
(наименование дисциплины)

### **1. Задания репродуктивного уровня**

В качестве заданий репродуктивного уровня предлагаются вопросы для самопроверки и обсуждения по темам лекций.

#### **Раздел "Общие принципы построения компьютерных сетей"**

**Тема:** Базовые понятия в области систем и сетей телекоммуникаций. Общая характеристика проблемной области. Стандартизирующие организации. Общие принципы построения модели взаимодействия открытых систем (ISO/OSI), иерархия протоколов различных стеков протоколов.

- Что собой представляют телекоммуникационные сети?
- Чем отличаются сети с коммутацией каналов от сетей с коммутацией сообщений (пакетов)?
- Какие функции выполняет маршрутизатор?
- Что собой представляет метрика протокола маршрутизации?
- Чем отличается коммутация пакетов от коммутации сообщений?
- Что содержит служебная информация пакетов?
- Чем отличаются локальные и глобальные сети передачи данных?
- Чем отличаются виртуальные и дейтаграммные соединения?
- Какой протокол обеспечивает надёжность передачи данных?
- Какие технологии (коммутации каналов или коммутации пакетов) используются в мультисервисных сетях следующего поколения (NGN) для передачи всех видов трафика? Почему?
- Что такое протокол?
- Что такое интерфейс?
- Дайте определение следующим понятиям: сеть связи, линия связи, технология коммутации, протокол, услуга, интерфейс.
- Приведите классификацию сетей телекоммуникаций.
- Укажите основные стандартизирующие организации в сфере телекоммуникаций, охарактеризуйте их деятельность.
- Укажите принципы построения эталонной модели OSI.
- Каковы основные функции уровней модели OSI?
- Какими уровнями представлена модель TCP/IP?
- Какими уровнями представлена модель IEEE802?
- Что собой представляет инкапсуляция данных?



- Опишите иерархию и назначение протоколов в различных стеках
- Раздел "Физический и канальный уровни модели ISO/OSI"**

**Тема:** Обзор возможных сред передачи, СКС, методы кодирования сигнала и сферы их применения.

- Укажите функции и услуги физического уровня модели ISO/OSI.
- Приведите классификацию среды передачи данных и ее основные характеристики.
- Опишите схему организации СКС.
- Опишите основные технологии модуляции (кодирования) сигнала.
- Опишите принципы работы основных методов кодирования.

**Тема:** Протоколы доступа к среде (семейство протоколов ALOHA, протокол CSMA, полнодуплексный доступ). Стандарты серии IEEE 802. Подуровни LLC и MAC. Стандарт IEEE 802.2. Форматы кадров.

- Укажите функции и услуги канального уровня модели ISO/OSI.
- Приведите классификацию методов доступа к среде. Опишите схемы работы основных методов доступа к среде.
- Как осуществляется управление логической передачей данных на канальном уровне?

**Тема:** Метод доступа CSMA/CD, спецификация физической среды. Развитие технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Полнодуплексная передача.

- В чём заключается метод доступа CSMA/CD?
- Укажите различия в форматах кадра Ethernet.
- В чем отличия технологий Fast Ethernet и Gigabit Ethernet от Ethernet?

**Тема:** Технологии маркерного доступа (TokenBus, TokenRing), FDDI. Технология 100VG-AnyLAN.

- Объясните схему функционирования сетей с маркерным доступом. В чем сходство и отличия архитектур и принципов работы сетей Token Bus, Token Ring, FDDI?
- Какие элементы составляют архитектуру сети на базе технологии 100VG-AnyLAN и какие функции они выполняют? Укажите отличия методов доступа в технологиях 100VG-AnyLAN и Fast Ethernet.
- Какие элементы составляют архитектуру сети на базе технологии Frame Relay и какие функции они выполняют?
- Опишите основные технологии региональных сетей. В чем их принципиальные отличия?

## Раздел "Сетевой и транспортный уровни модели ISO/OSI"

**Тема:** Стек протоколов TCP/IP. Соответствие эталонной модели OSI. Фрагментация IP. Формат кадра IPv4, IPv6.

- 8 Укажите функции и услуги сетевого уровня модели ISO/OSI.
- 9 Укажите основные отличия между протоколами IPv4 и IPv6.
- 10 В чем заключается назначение и функциональность протокола ICMP?
- 11 Опишите процедуру преобразования адресов с помощью протоколов ARP и RARP.

**Тема:** IPv4-адресация. Планирование сетей IPv4. Разрешение имён на основе DNS.

- Опишите схему адресации IPv4. Приведите классификацию адресов.

**Тема:** IPv6-адресация. Планирование сетей IPv6.

- Опишите схему адресации IPv6. Приведите классификацию адресов.

**Тема:** Маршрутизация. Статическая, динамическая. Ядерная маршрутизация. Фильтрация пакетов. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF, BGP.

- Приведите классификацию протоколов маршрутизации.
- Опишите схему работы алгоритма вектора расстояния и схему работы алгоритма состояния канала.
- Опишите схему функционирования протокола RIP. Укажите основные отличия между протоколами RIPv1 и RIPv2.
- Опишите схему функционирования протокола OSPF.
- В чем отличия протокола BGP от других протоколов динамической маршрутизации?
- Опишите схему функционирования протокола BGP.

**Тема:** Транспортный уровень. Протоколы TCP, UDP; концепция портов, сессии TCP. Передача пакетов TCP, параметры передачи, MTU, окно. Надёжная доставка.

- Укажите функции и услуги транспортного уровня модели ISO/OSI.
- В чем состоят принципиальные отличия протоколов TCP и UDP.
- Опишите схему управления потоком в протоколе TCP.
- Опишите схему установления сессии TCP.
- В чем заключаются основные отличия протоколов TCP и SCTP?
- Опишите функциональность протокола SCTP.
- В чем заключается механизм многодомности в протоколе SCTP?
- Опишите схему установления сессии SCTP.
- Укажите основные характеристики протокола DCCP.
- В чем заключаются основные отличия протокола DCCP от других транспортных протоколов?
- Опишите схему установления сессии DCCP.

## 2. Задания реконструктивного уровня

В качестве заданий реконструктивного уровня предполагаются задания лабораторного практикума (см. п.2 списка основной литературы, указанного в п. 10 программы дисциплины) и домашние задания.

**Лабораторная работа № 1.** Кодирование и модуляция сигнала (выполняется в QtOctave).

Задание:

- Разработать код m-файла, результатом выполнения которого являются графики меандра, реализованные с различным количеством гармоник.
- Определить спектр двух отдельных сигналов и их суммы. Частота дискретизации (количество отсчётов) выбирается на основе теоремы Котельникова как удвоенная ширина спектра исходного сигнала (таким образом, в следующем примере достаточно было взять частоту дискретизации 80 Гц). Попробовать выполнить задание с другой частотой дискретизации.
- Продемонстрировать принципы модуляции сигнала на примере аналоговой амплитудной модуляции.
- По заданной выходной битовой последовательности требуется получить кодированный сигнал для нескольких кодов, проверить свойства самосинхронизуемости кода.

**Лабораторная работа № 2.** Проектирование сетей Ethernet и Fast Ethernet/

Задание: Требуется оценить работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями. (Варианты и данные для расчетов приведены в лабораторном практикуме).

**Лабораторная работа № 3.** Знакомство с Packet Tracer. Моделирование простой сети.

Задание:

- Требуется построить топологию сети из двух коммутаторов и четырёх пользовательских устройств (компьютеров), подсоединённых по два к каждому коммутатору. На пользовательских узлах нужно задать статическую адресацию из одного адресного пространства. Затем требуется изучить работу протокола ICMP.
- Для измененной топологии сети требуется:
  - Изменить имя коммутаторам Cisco.
  - Обеспечить парольный доступ к привилегированному режиму на коммутаторах.
  - Задать ip-адреса и маски коммутаторам (172.16.1.11/24, 172.16.1.12/24, 172.16.1.13/24).
  - Задать ip-адреса и маски сетей персональным компьютерам (172.16.1.1/24, 172.16.1.2/24, 172.16.1.3/24, 172.16.1.4/24).
  - Убедиться в достижимости всех объектов сети по протоколу IP.
  - Переключившись в режим симуляции, рассмотреть и пояснить процесс обмена данными по протоколу ICMP между устройствами (выполнив команду ping с одного компьютера на другой), пояснить роль протокола ARP в этом процессе.

## Лабораторная работа № 4. Packet Tracer. Соединение двух сетей. Маршрутизация.

### Задание 1:

- Построить топологию сети из трёх маршрутизаторов. Соединение между первым и вторым маршрутизаторами — Ethernet, соединение между первым и третьим маршрутизаторами — последовательное соединение точка-точка (serial cable), причём первый маршрутизатор должен выполнять функции DCE-устройства, т. е. задавать синхронизацию, с тактовой частотой 64 Кбит/с, а третий маршрутизатор — DTE.
- Задать имена маршрутизаторам и IP-адреса их интерфейсам. Первый маршрутизатор (Router1) должен иметь 2 адреса: 10.1.1.1/24, 172.16.10.1/24. Второй маршрутизатор (Router2) должен иметь адрес 10.1.1.2/24, третий (Router3) — 172.16.10.2/24.
- Изучить состояния всех интерфейсов, на которых работает CDP.
- На Router1 настроить возможность работы по протоколу telnet. С Router2 зайти на Router1 по telnet. Вывести информацию о подключённых на Router1 пользователях. На Router2 вывести информацию о запущенных сессиях, возобновить telnet-сессию, а затем закрыть сессию.
- Настроить сначала статическую маршрутизацию, а затем статическую маршрутизацию по умолчанию с Router2 на Router3 и с Router3 на Router2.
- Оформить отчёт, зафиксировав в нём производимые действия.

### Задание 2:

- Загрузить проект из самостоятельной работы раздела 4.4 и пересохранить его (например, lab04-04.pkt).
- Отключить на всех маршрутизаторах статическую маршрутизацию. Проверить с помощью команды просмотра конфигурации маршрутизатора.
- Настроить на каждом маршрутизаторе динамическую маршрутизацию по протоколу RIP. На каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации. На каждом компьютере выполнить команды трассировки tracerp других компьютеров.
- Отключить на маршрутизаторе Router1 последовательный интерфейс Serial 0. Через пару минут, когда в сети пройдут обновления маршрутной информации, на каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации. Определить, через какую сеть будут маршрутизироваться пакеты? На каждом компьютере выполнить команды трассировки tracerp других компьютеров. Сохранить файлы конфигурации маршрутизаторов.
- Отключить RIP и настроить на каждом маршрутизаторе динамическую маршрутизацию по протоколу IGRP. На каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации. На каждом компьютере выполнить команды трассировки tracerp других компьютеров.
- Отключить на маршрутизаторе Router1 последовательный интерфейс Serial 0. Через пару минут, когда в сети пройдут обновления маршрутной информации, на каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации. Определить, через какую сеть будут маршрутизироваться пакеты. На каждом компьютере выполнить команды трассировки tracerp других компьютеров. Сохранить файлы конфигурации маршрутизаторов.

- Отключить IGRP и настроить на каждом маршрутизаторе динамическую маршрутизацию по протоколу OSPF. На каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации. На каждом компьютере выполнить команды трассировки `tracert` других компьютеров.
- Отключить на маршрутизаторе Router1 последовательный интерфейс Serial 0. Через пару минут, когда в сети пройдут обновления маршрутной информации, на каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации. Определить, через какую сеть будут маршрутизироваться пакеты? На каждом компьютере выполнить команды трассировки `tracert` других компьютеров. Сохранить файлы конфигурации маршрутизаторов.

### Домашнее задание № 1

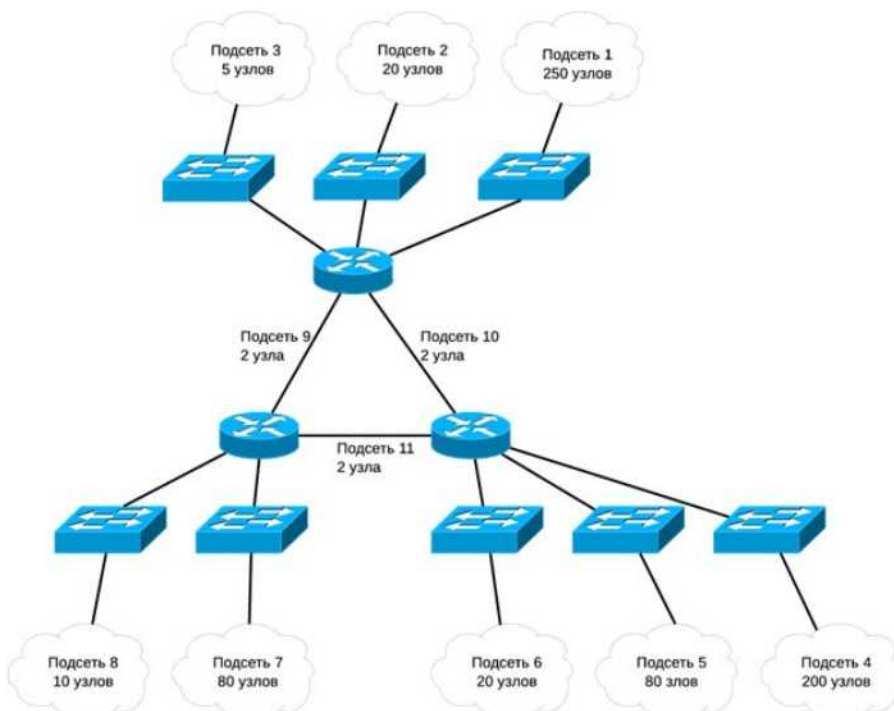
- Определите MAC-адреса сетевых устройств на Вашем компьютере (или компьютере в ДК). Подтвердите свой ответ скриншотом.
- Определите, какими являются адреса: MAC-адресом IEEE или адресом Ethernet, индивидуальным или групповым, глобально администрируемым или локально администрируемым. Поясните свой ответ.

Дополнительное пояснение:

- используйте возможности команды `ipconfig` (`ifconfig` для систем типа Linux)
- используйте шестнадцатеричную запись MAC-адреса для пояснения ответа на 2-й вопрос.

### Домашнее задание № 2

Для внутренней сети организации выделена сеть 10.130.0.0/22. Требуется разделить сеть на подсети согласно приведенной ниже схеме.



Требования к отчету:

- Для исходной сети определить маску, broadcast-адрес, максимально возможное число узлов в сети, диапазон адресного пространства для узлов.
- При выделении каждой подсети указать префикс, адрес подсети, маску, broadcast-адрес с префиксом, максимально возможное число узлов в подсети, диапазон адресного пространства для узлов.
- Каждое действие обосновать и подтвердить расчетом.

#### **Методические указания и шкала оценок.**

Порядок выполнения лабораторной работы заключается в следующем:

- Ознакомиться с разделами методических указаний к лабораторной работе.
- Выполнить задания по лабораторной работе.
- Составить отчёт.

Отчёт должен содержать следующие элементы:

- Титульный лист
- Формулировка задания
- Описание выполняемых в соответствии с заданием действий, подтвержденных скриншотами.
- Выводы по проделанной работе.

#### **Критерии оценки выполнения домашних заданий и заданий по лабораторным работам**

Оценивается полнота выполнения работы, оформление результатов, полнота ответов на контрольные вопросы, если это предусмотрено заданием.