

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета С.М. Пасмурнов  
«31» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«Сети и системы передачи информации»

**Специальность** 10.05.02 Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем

**Специализация** Обеспечение информационной безопасности  
распределенных информационных систем

**Квалификация выпускника** специалист по защите информации

**Нормативный период обучения** 5 лет и 6 м.

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2017

Автор программы

/С.С. Куликов/

Заведующий кафедрой  
систем информационной  
безопасности

/А.Г. Остапенко/

Руководитель ОПОП

/А.Г. Остапенко/

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обучение принципам построения и эксплуатации различных телекоммуникационных сетей и систем за счет изучения современных телекоммуникационных технологий и технических средств.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение моделей взаимосвязи открытых систем;
- изучение современных телекоммуникационных технологий и протоколов применяемых при построении телекоммуникационных сетей и систем;
- изучение современных технических средств, применяемых при построении телекоммуникационных сетей и систем;
- обучение методам компьютерного моделирования работы телекоммуникационных сетей и систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Сети и системы передачи информации» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-8-способность к самоорганизации и самообразованию

ПК-10-способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передатчиков при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности

ПК-16-способность участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации автоматизированных систем с учетом нормативных документов по защите информации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-8	Знать протоколы стека протоколов TCP/IP
	Уметь настраивать протоколы, обеспечивающие коммутацию, маршрутизацию и работу основных сетевых служб
	Владеть командами интерфейса командной строки операционной системы сетевых устройств
ПК-10	Знать модели взаимосвязи открытых систем
	Уметь проектировать архитектуру телекоммуникационных сетей и систем

	Владеть навыками компьютерного моделирования работы телекоммуникационных сетей и систем
ПК-16	Знать принципы и правила описания физической и логической топологии телекоммуникационных сетей и систем
	Уметь описывать физическую и логическую топологию телекоммуникационных сетей и систем
	Владеть методами визуализации физической и логической топологии телекоммуникационных сетей и систем

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Сети и системы передачи информации» составляет 93 е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		4	5	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	130	54	36	40
В том числе:				
Лекции	56	18	18	20
Лабораторные работы (ЛР)	74	36	18	20
<b>Самостоятельная работа</b>	158	72	36	50
<b>Курсовой проект</b>	+		+	
Часы на контроль	36	-	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	324	126	72	126
зач.ед.	9	3.5	2	3.5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы сетей и систем передачи информации	Эволюция компьютерных сетей, общие принципы построения телекоммуникационных сетей, коммутация каналов и пакетов, архитектура, стандартизация и классификация сетей, сетевые характеристики, методы обеспечения качества обслуживания	10	14	26	50
2	Технологии физического уровня	Линии связи, кодирование и мультиплексирование данных, беспроводная передача данных, первичные сети	10	12	26	48
3	Технологии локальных компьютерных сетей	Технологии локальных сетей на разделяемой среде, коммутируемые сети Ethernet, отказоустойчивость и виртуализация	10	12	26	48

		локальных сетей				
4	Технологии глобальных компьютерных сетей	Адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы межсетевого взаимодействия, протоколы транспортного уровня TCP и UDP, протоколы маршрутизации, организация и услуги глобальных сетей, технология MPLS	10	12	26	48
5	Сетевые информационные службы	Информационные службы IP-сетей, сетевая файловая служба, служба управления сетью,	8	12	26	46
6	Безопасность компьютерных сетей	Технологии аутентификации, авторизации и управления доступом, технологии безопасности на основе фильтрации трафика, атаки на инфраструктуру	8	12	28	48
<b>Итого</b>			<b>56</b>	<b>74</b>	<b>158</b>	<b>288</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «CiscoIOS»

Лабораторная работа №2 «CommandLineInterface»

Лабораторная работа №3 «Интерфейсы и кабели»

Лабораторная работа №4 «ARP и CDP»

Лабораторная работа №5 «VLAN 802.1Q»

Лабораторная работа №6 «VTP и DTP»

Лабораторная работа №7 «STP»

Лабораторная работа №8 «Агрегирование»

Лабораторная работа №9 «IPv4»

Лабораторная работа №10 «Маршрутизация между VLAN»

Лабораторная работа №11 «DHCP»

Лабораторная работа №12 «Статическая маршрутизация»

Лабораторная работа №13 «RIP»

Лабораторная работа №14 «EIGRP»

Лабораторная работа №15 «OSPF»

Лабораторная работа №16 «BGP»

Лабораторная работа №17 «DNS»

Лабораторная работа №18 «NAT»

Лабораторная работа №19 «Wi-Fi»

Лабораторная работа №20 «VoIP»

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка модели компьютерной сети с применением технологий коммутации, маршрутизации, беспроводного доступа»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Построение графа компьютерной сети;
- Разработка плана IP-маршрутизации;
- Формирование таблиц маршрутизации;
- Настройка беспроводного доступа к сегменту компьютерной сети.

Курсовой проект включает в себя файл с моделью компьютерной сети и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«неаттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Неаттестован
ОК-8	Знать протоколы стека протоколов TCP/IP	Знание протоколов стека протоколов TCP/IP, их назначения, существующих версий, доступного функционала, особенностей настроек	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь настраивать протоколы, обеспечивающие коммутацию, маршрутизацию и работу основных сетевых служб	Умение настраивать наиболее широко применяемые протоколы, обеспечивающие коммутацию, маршрутизацию и работу основных сетевых служб	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть командами интерфейса командной строки операционной системы сетевых устройств	Способность настроить сетевое устройство	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	Знать модели взаимосвязи открытых систем	Знание видов моделей взаимосвязи открытых систем, уровней, технологий и протоколов этих моделей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать архитектуру телекоммуникационных сетей и систем	Умение спроектировать архитектуру телекоммуникационной сети или системы для обеспечения конкретного функционала	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками компьютерного моделирования работы телекоммуникационных сетей и систем	Способность смоделировать спроектированную архитектуру телекоммуникационной сети или системы с целью проверки ее работоспособности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	Знать принципы и правила описания физической и логической топологии телекоммуникационных	Знание принципов и правил описания физической и логической топологии телекоммуникационных сетей и систем	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	сетей и систем			
	Уметь описывать физическую и логическую топологию телекоммуникационных сетей и систем	Умение описать спроектированную архитектуру телекоммуникационной сети с точки зрения ее физической и логической топологии	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами визуализации физической и логической топологии телекоммуникационных сетей и систем	Способность визуализировать спроектированную архитектуру телекоммуникационной сети с точки зрения ее физической и логической топологии	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4,5,6 семестр для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«незачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризирующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Незачтено
ОК-8	Знать протоколы стека протоколов TCP/IP	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь настраивать протоколы, обеспечивающие коммутацию, маршрутизацию и работу основных сетевых служб	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задача не решена
	Владеть командами интерфейса командной строки операционной системы сетевых устройств	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задача не решена
ПК-10	Знать модели взаимосвязи открытых систем	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проектировать архитектуру телекоммуникационных сетей и систем	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задача не решена
	Владеть навыками компьютерного моделирования работы телекоммуникационных сетей и систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задача не решена
ПК-16	Знать принципы и правила описания	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	физической и логической топологию телекоммуникационных сетей и систем			
	Уметь описывать физическую и логическую топологию телекоммуникационных сетей и систем	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
	Владеть методами визуализации физической и логической топологии телекоммуникационных сетей и систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-8	Знать протоколы стека протоколов TCP/IP	Тест	Выполнение тестов 90-100%	Выполнение тестов 80-90%	Выполнение тестов 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь настраивать протоколы, обеспечивающие коммутацию, маршрутизацию и работу основных сетевых служб	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
	Владеть командами интерфейса командной строки операционной системы сетевых устройств	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
ПК-10	Знать модели взаимосвязи открытых систем	Тест	Выполнение тестов 90-100%	Выполнение тестов 80-90%	Выполнение тестов 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проектировать архитектуру телекоммуникационных сетей и систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены

				во всех задачах		
	Владеть навыками компьютерного моделирования работы телекоммуникационных сетей и систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачинерешены
ПК-16	Знать принципы и правила описания физической и логической топологии телекоммуникационных сетей и систем	Тест	Выполнение тестана 90-100%	Выполнениетестана 80-90%	Выполнениетестана 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь описывать физическую и логическую топологию телекоммуникационных сетей и систем	Решениестандартныхпрактическихзадач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачинерешены
	Владеть методами визуализации физической и логической топологии телекоммуникационных сетей и систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачинерешены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие из сформулированных свойств составного канала всегда соответствуют действительности:

- а) данные, поступившие в составной канал, доставляются вызываемому абоненту без задержек и потерь;
- б) составной канал закрепляется за двумя абонентами на постоянной основе;
- в) количество элементарных каналов, входящих в составной канал, между двумя абонентами равно количеству промежуточных узлов плюс 1;
- г) составной канал имеет постоянную и фиксированную пропускную способность на всем своем протяжении.

2. Какого уровня в иерархии сетей не существует?

- а) Ядра;
- б) Распределения;



- в) Широковещания;
- г) Доступа.

3. При каких условиях в коммутаторах сети с коммутацией пакетов должна быть предусмотрена буферизация?

- а) когда средняя скорость поступления данных в коммутатор превышает среднюю скорость их обработки коммутатором;
- б) всегда;
- в) если пакеты имеют большую длину;
- г) если пропускная способность сети ниже суммарной интенсивности источников трафика.

4. Какой из уровней модели OSI разделен на два подуровня?

- а) Физический;
- б) Канальный;
- в) Сетевой;
- г) Прикладной.

5. Какой тип VLAN работает только в пределах коммутатора?

- а) На базе MAC-адресов;
- б) На базе портов;
- в) На основе меток;
- г) Double VLAN.

6. Использование какого метода помогает обнаруживать коллизии в беспроводных сетях (IEEE 802.11a, 802.11b и 802.11g)?

- а) CSMA/CD
- б) CSMA/CA
- в) Любой из перечисленных;
- г) Ни один из перечисленных.

7. Какой протокол не является протоколом маршрутизации?

- а) RIP;
- б) SNMP;
- в) OSPF;
- г) IS-IS.

8. Что означает аббревиатура EDR?

- А) EpicDelayReduction (эпическое сокращение задержки) – технология, ускоряющая наиболее длительные операции
- Б) Это тикеркриптовалюты E-DinarCoin
- В) EndpointDetectionandRemediation – обнаружение атак на рабочих станциях и принятие корректирующих мер
- Г) EndpointDetectionandResponse – обнаружение атак на рабочих станциях и реагирование на них

9 Атака, при которой жертва считает, что работает напрямую с доверенным сайтом, но на самом деле трафик проходит через промежуточный узел злоумышленника, который получает все отправляемые пользователем данные, называется:

- А) Человек посередине
- Б) Подмена DNS
- В) Пушинг
- Г) Социальная инженерия

10 Атака, направленная на создание помех или полную остановку работы веб-сайта или другого сетевого ресурса, называется:

- А) Атака с подменой DNS
- Б) DoS-атака
- В) POS-атака
- Г) Ноах

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

Выберите топологию передачи данных:

+Звезда

Широковещательные сети

Куст

Сети передачи от узла к узлу

Компьютерная сеть не применяется для:

Обработки больших объемов данных

Защиты интернет-канала связи

Обеспечения связи между сотрудниками

Хранения информации

Совместного использования ресурсов

Ограничения доступа к секретным файлам

+Повышения надежности работы программ

Экономии средств

Модем – это:

Высоко-производительный компьютер с большим объёмом памяти;

Устройство для преобразования цифровой информации в аналоговую;

Устройство для преобразования аналоговой информации в цифровую;

+Устройство для преобразования цифровой информации в аналоговую и обратно.

Самый нижний уровень модели OSI

Передачи данных

+Физический

Уровень представления

Прикладной

Транспортный  
Сеансовый  
Сетевой

Уровень представления занимается  
+Синтаксисом и семантикой передаваемой информации  
Достоверной передачей данных  
Содержит набор прикладных протоколов

Модель OSI:  
Описывает службы протоколов, используемые на каждом уровне  
+Определяет что должен делать каждый уровень

Широковещательные сети  
+Объединены в маркерное кольцо  
Состоят из большого количества соединенных пар машин  
Состоят из нескольких сетей соединенных между собой мостами и коммутаторами  
Обладают единым каналом связи

Ключевую роль в транспортном уровне играет  
Управление кадрами  
Управление потоком  
+Управление пакетами

Прикладной уровень  
+Поддерживает работу TCP/IP  
Занимается переносом файлов  
Передает электронную почту  
Осуществляет телефонную связь  
Обеспечивает маршрутизацию макетов

Уровень передачи данных  
+Передает данные сетевому уровню без их изменения  
Обрабатывает данные, исправляя обнаруженные ранее ошибки

Какой уровень модели OSI организует сеанс связи (установление, поддержка и завершение сеанса) между абонентами через сеть. Он предназначен для синхронизации обмена данными на уровне крупных порций информации, для организации диалога (выбрать один из вариантов).

+сеансовый  
канальный  
физический  
прикладной

Какой уровень модели OSI определяет электрические, механические, функциональные и процедурные параметры для физической связи в системах. Он выполняет сопряжение со средой передачи данных и предоставляет каналному уровню виртуальный канал для передачи битов (выбрать один из вариантов).

- сеансовый
- канальный
- +физический
- прикладной

Какой уровень модели OSI определяет набор прикладных задач, реализуемых в данной сети, и все сервисные элементы для их выполнения. На этом уровне пользователю предоставляется уже переработанная информация (выбрать один из вариантов).

- сеансовый
- канальный
- физический
- +прикладной

Как называется надежный протокол с установлением соединения: он управляет логическим сеансом связи между процессами и обеспечивает надежную доставку прикладных данных от процесса к процессу (выбрать один из вариантов)

- +TCP (Transmission Control Protocol - протокол контроля передачи)
- UDP (User Datagram Protocol, протокол пользовательских дейтаграмм)
- ICMP (Internet Control Message Protocol, Протокол Управляющих Сообщений Интернет)
- ARP (Address Resolution Protocol, Протокол распознавания адреса)

Какой протокол используется либо при пересылке коротких сообщений, когда накладные расходы на установление сеанса и проверку успешной доставки данных оказываются выше расходов на повторную (выбрать один из вариантов).

- TCP (Transmission Control Protocol - протокол контроля передачи)
- +UDP (User Datagram Protocol, протокол пользовательских дейтаграмм)
- ICMP (Internet Control Message Protocol, Протокол Управляющих Сообщений Интернет)
- ARP (Address Resolution Protocol, Протокол распознавания адреса)

Какой протокол является неотъемлемой частью IP-модуля. Он обеспечивает обратную связь в виде диагностических сообщений, посылаемых отправителю при невозможности доставки его дейтаграммы и в других случаях (выбрать один из вариантов).

- TCP (Transmission Control Protocol - протокол контроля передачи)
- UDP (User Datagram Protocol, протокол пользовательских дейтаграмм)

+ ICMP (InternetControlMessageProtocol, Протокол Управляющих Сообщений Интернет)

ARP (AddressResolutionProtocol, Протокол распознавания адреса)

Какой протокол предназначен для преобразования IP-адресов в MAC-адреса (выбрать один из вариантов).

TCP (Transmission Control Protocol - протокол контроля передачи)

UDP (UserDatagramProtocol, протокол пользовательских дейтаграмм)

ICMP (InternetControlMessageProtocol, Протокол Управляющих Сообщений Интернет)

+ARP (AddressResolutionProtocol, Протокол распознавания адреса)

Служба динамического назначения IP-адресов (выбрать один из вариантов).

+DHCP

DNS

WINS

PROXY

Служба обеспечивает выход в Интернет нескольких компьютеров с одним реальным IP адресом и кеширование информации, к которой было обращение.

DHCP

DNS

WINS

+PROXY

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Корпоративная сеть использует адреса класса В и должна обеспечивать как минимум 1000 подсетей с 60 компьютерами в каждой. Какая из приведенных масок для этого подходит?

255.255.128.0.

255.255.240.0.

255.255.255.128.

255.255.255.192.

255.255.255.224.

Какие три из приведенных адресов являются корректными адресами хостов (public) при использовании маски 255.255.255.248?

196.123.44.190;

192.15.24.104;

223.168.10.100;

220.169.100.45;

192.168.01.87.

Маршрутизатор получает пакет с адресом назначения 172.16.59.179/22.

Какой подсети этот пакет адресован?

172.16.56.0/22;  
172.16.59.0/22;  
172.16.48.0/22;  
172.16.32.0/22;  
172.16.56.48/22.

Используются IP-адреса класса C. Маска подсети заимствует для представления номера подсети 4 бита. Укажите диапазон корректных адресов хостов, принадлежащих последней подсети?

с .225 по .239;  
с .225 по .254;  
с .241 по .254;  
с .241 по .255;  
с .240 по .255.

Какую маску подсети нужно использовать в сети с адресом 172.24.0.0, чтобы обеспечить адресацию 510 компьютеров в каждой подсети?

255.255.252.0  
255.255.255.0  
255.255.254.0  
255.255.248.0  
255.255.255.254

Какое из перечисленных двоичных значений соответствует адресу 207.209.68.100:

11001111.11010001.01000100.01100100;  
11000111.11010001.01000100.01100100;  
11001111.11010001.01000100.01101100;  
11001110.11010001.01000100.01111100.

Какая из нижеперечисленных десятично-точечных нотаций соответствует двоичному адресу 11001100 00001010 11001000 00000100:

204.18.200.3;  
204.34.202.4;  
204.10.200.4;  
204.26.200.3.

Какую маску подсети надо назначить пулу адресов 207.46.201.0-207.46.208.0, чтобы они были видны как одна сеть:

255.255.240.0;  
255.255.248.0;  
255.255.252.0;  
19.

Сети назначен адрес 131.107.0.0/16. Какую маску необходимо задать, если надо предусмотреть 25 подсетей по 2000 узлов в каждой:

/20;

/25;

255.255.248.0;

255.255.240.0.

В каком домене находится запись ресурса PTR для компьютера с IP-адресом 10.14.28.192:

10.14.28.192.in-addr.arpa;

192.28.14.10.in-addr.arpa;

in-addr.arpa.192.28.14.10;

arpa.in-addr.arpa.192.28.14.10.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Компьютерные сети. Основные понятия: состав сети.
2. Модель OSI. Протоколы транспортного и физического уровней для сетей Ethernet: виды и назначение.
3. Виды адресации в стеке TCP/IP в сетях связи Стандарты кабелей ЛВС. Стандарт 10Base-2. Локальная сеть на базе коаксиала.
4. Классовая адресация в компьютерных сетях. Типы адресов. Структура IP-адреса, Стандарты кабелей. Стандарт 10Base-T. Локальная сеть на базе витой пары.
5. Полносвязная топология вычислительной сети. Схема. Преимущества и недостатки.
6. Стандарты кабелей в компьютерных сетях . Оптоволоконный Ethernet.
7. Интерфейс: определение, назначение.
8. Методы передачи данных в ЛВС стандарта TokenRing. Метод доступа к среде передачи по принципу «маркерной шины».
9. Методы расчета конфигурации сети Ethernet. PVE. PDV.
10. Протокол управления логическим каналом ЛВС LLC. Три типа процедур LLC. Принципы работы процедур.
11. ПК. Сетевые адаптер. Определение, назначение.
12. Основные характеристики базовой локальной сети TokenRing.
13. Компьютерные глобальные сети. Виды сетей.
14. Оборудование вычислительных сетей. Принципы работы репитеров, концентраторов, маршрутизаторы.
15. Доменный вид адресации. Домены верхнего уровня. Связь IP-адресации с доменными именами.
16. Основная классификация компьютерных сетей. LAN. PAN. WAN. MAN.
17. Стандарты кабелей локальных вычислительных сетей. Стандарт 10Base-5.
18. Определение и назначение стека протоколов. Принципы работы стека протокола TCP/IP.

19. Передача данных в локальной сети стандарта TokenRing. Метод маркерного кольца. Битовый приоритет.
20. Вычислительная сеть. Понятие протокола: назначение.
21. Методы передачи данных в сети TokenRing. Физический уровень. Типы кадров.
22. Технология ATM. Стек протоколов.
23. Протокол LLC(802.2): Определение, назначение.
24. Технология ATM. Формат пакета.
25. Структура модели ISO. Уровни модели. Понятие физической среды передачи данных.
26. Структура форматов IEEE802.x. Назначение стандартов 802.1-802.6.
27. Информационные ресурсы Интернет. WWW.
28. Структура форматов IEEE802.x. Назначение стандартов S02.6-802.12.
29. Сетевые адаптеры. Виды и характеристики сетевых адаптеров.
30. Доменный вид адресации. Адресация в Интернет.
31. Технология ATM. Типы трафика. Понятие ячейка.
32. Технология Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Понятие коллективного доступа.
33. Технология Ethernet. Возникновение коллизий. Принципы. Методы борьбы.
34. Ячеистая топология построения вычислительной сети. Схема. Преимущества и недостатки.
35. Общие принципы маршрутизации вычислительной сети. Сетевое оборудование ЛВС.
36. Технология FDDI. Основные характеристики
37. Топология ЛВС шина. Схема. Преимущества и недостатки.
38. Назначение и функции моста.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Компьютерные сети. Основные понятия: состав сети.
2. Модель OSI. Протоколы транспортного и физического уровней для сетей Ethernet: виды и назначение.
3. Виды адресации в стеке TCP/IP в сетях связи Стандарты кабелей ЛВС. Стандарт 10Base-2. Локальная сеть на базе коаксиала.
4. Классовая адресация в компьютерных сетях. Типы адресов. Структура IP-адреса, Стандарты кабелей. Стандарт 10Base-T. Локальная сеть на базе витой пары.
5. Полносвязная топология вычислительной сети. Схема. Преимущества и недостатки.
6. Стандарты кабелей в компьютерных сетях. Оптоволоконный Ethernet.
7. Интерфейс: определение, назначение.
8. Методы передачи данных в ЛВС стандарта TokenRing. Метод доступа к среде передачи по принципу «маркерной шины».



9. Методы расчета конфигурации сети Ethernet. PVV. PDV.
10. Протокол управления логическим каналом LBC LLC. Три типа процедур LLC. Принципы работы процедур.
11. ПК. Сетевые адаптер. Определение, назначение.
12. Основные характеристики базовой локальной сети TokenRing.
13. Компьютерные глобальные сети. Виды сетей.
14. Оборудование вычислительных сетей. Принципы работы репитеров, концентраторов, маршрутизаторы.
15. Доменный вид адресации. Домены верхнего уровня. Связь IP-адресации с доменными именами.
16. Основная классификация компьютерных сетей. LAN. PAN. WAN. MAN.
17. Стандарты кабелей локальных вычислительных сетей. Стандарт 10Base-5.
18. Определение и назначение стека протоколов. Принципы работы стека протокола TCP/IP.
19. Передача данных в локальной сети стандарта TokenRing. Метод маркерного кольца. Битовый приоритет.
20. Вычислительная сеть. Понятие протокола: назначение.
21. Методы передачи данных в сети TokenRing. Физический уровень. Типы кадров.
22. Технология ATM. Стек протоколов.
23. Протокол LLC(802.2): Определение, назначение.
24. Технология ATM. Формат пакета.
25. Структура модели ISO. Уровни модели. Понятие физической среды передачи данных.
26. Структура форматов IEEE802.x .Назначение стандартов 802.1-802.6.
27. Информационные ресурсы Интернет. WWW.
28. Структура форматов IEEE802.x .Назначение стандартов S02.6-802.12.
29. Сетевые адаптеры. Виды и характеристики сетевых адаптеров.
30. Доменный вид адресации. Адресация в Интернет.
31. Технология ATM. Типы трафика. Понятие ячейка.
32. Технология Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Понятие коллективного доступа.
33. Технология Ethernet. Возникновение коллизий. Принципы. Методы борьбы.
34. Ячеистая топология построения вычислительной сети. Схема. Преимущества и недостатки.
35. Общие принципы маршрутизации вычислительной сети. Сетевое оборудование LBC.
36. Технология FDDI. Основные характеристики
37. Топология LBC шина. Схема. Преимущества и недостатки.
38. Назначение и функции моста.
39. Модель OSI. Протоколы транспортного уровня вычислительных

сетей: назначение, применение.

40. Назначение службы DNS. Понятие DNS. Иерархия доменов. Скрипты настройки. Общие принципы использования.

41. Топология ЛВС кольцо. Схема. Преимущества и недостатки.

42. Топология ЛВС звезда. Схема. Преимущества и недостатки.

43. Модель OSI. Протоколы сетевого уровня вычислительных сетей. Назначение. Применение.

44. Назначение службы DHCP. Понятие DHCP Скрипты настройки. Общие принципы использования.

45. Оборудование ЛВС. Назначение концентратора, хаба, повторителя.

46. Структура протокола TCP/IP. Общие принципы. Назначение. Формат кадра.

47. Модель OSI. Протоколы прикладного уровня вычислительных сетей. Назначение. Применение.

48. Технология FDDI. Сетевое оборудование, активное и пассивное.

49. Архитектура клиент - сервер в сетях связи и базовые сетевые топологии. Понятие клиента и сервера. Разновидность серверов.

50. IP адресация. Понятие масок. Зависимости от классораспределенности адреса.

51. Понятие подсети. Распределение IP адресов в подсетях, маски.

52. IP-сеть. Маршрутизация с использованием масок. Общие принципы и назначение.

53. IP-сеть. Маршрутизация без использования масок. Общие принципы и назначение.

54. Адресация в компьютерных сетях. Зарезервированные IP адреса. Накладываемые ограничения.

55. Характеристика протокола SIP. Область применения, принцип передачи сообщений.

56. Характеристика протокола SIP. Принцип установления соединений. Принцип передачи сообщений.

57. Программный коммутатор. Функции, область применения, принцип адресации клиентов.

58. Организация мультисервисных сетей. Архитектура «Клиент-сервер». Функции сервера – программного коммутатора, функции клиента.

59. Мониторинг сетей. Программа мониторинга Wireshark. Функции, особенности.

#### **7.2.6.Методикавыставленияоценкиприпроведениипромежуточной аттестации**

Экзаменпроводитсяпотест-билетам,каждыйизкоторыхсодержит10вопросовизадачу.Каждыйправильныйответнавопросвтестеоценивается1баллом,задачаоцениваетсяв10баллов(5балловверноерешениеи5балловзаверныйответ). Максимальноеколичествонабранныхбаллов–20.

1.Оценка«Неудовлетворительно»ставитсявслучае,еслистудентнабралмнее6баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы сетей и систем передачи информации	ОК-8, ПК-10, ПК-16	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
2	Технологии физического уровня	ОК-8, ПК-10, ПК-16	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
3	Технологии локальных компьютерных сетей	ОК-8, ПК-10, ПК-16	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
4	Технологии глобальных компьютерных сетей	ОК-8, ПК-10, ПК-16	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
5	Сетевые информационные службы	ОК-8, ПК-10, ПК-16	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
6	Безопасность компьютерных сетей	ОК-8, ПК-10, ПК-16	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.

#### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении

промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практики осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная литература:

1. Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие / В. И. Каганов, В. К. Битюков. - М. : Горячая линия -Телеком, 2007. - 542 с. - ISBN 5-93517-236-4 : 365-00.

2. Травин, Г.А. Основы схемотехники устройств радиосвязи, радиовещания и телевидения : Учеб. пособие / Г. А. Травин. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия -Телеком, 2009. - 592 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0046-2 : 467-00.

3. Гончаров, И.В. Построение сетей и систем передачи информации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / И. В. Гончаров. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 4,28 Мб ). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2013. - 1 файл. - 30-00.

Дополнительная литература:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Сети и системы передачи информации" для студентов специальностей 090301 "Компьютерная безопасность", 090302 "Информационная безопасность телекоммуникационных систем", 090303 "Информационная безопасность автоматизированных систем" очной формы обучения [Электронный ресурс] / Каф. систем информационной безопасности; Сост. И. В. Гончаров. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 535Кбайт ). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. - 1 файл. - 00-00.

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Сети и системы передачи информации" для студентов специальностей 090301 "Компьютерная безопасность", 090302 "Информационная

безопасность телекоммуникационных систем", 090303 "Информационная безопасность автоматизированных систем" очной формы обучения [Электронный ресурс] / Каф. систем информационной безопасности; Сост. И. В. Гончаров. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 901Кбайт ). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. - 1 файл. - 00-00.

3. Методические указания к самостоятельным работам по дисциплине «Сети и системы передачи информации» для студентов специальностей 090301 «Компьютерная безопасность», 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения [Электронный ресурс] / Каф. систем информационной безопасности; Сост. С. С. Куликов. - Электрон. текстовые, граф. дан. (475 Кб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - 1 файл. - 00-00.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень литературы и программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Не требуется.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Компьютерных класс с количеством персональных компьютеров из расчета 1 персональный компьютер на 2 обучающихся.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Сети и системы передачи информации» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично,

	последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.