

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики менеджмента и
информационных технологий

С.А.Баркалов

«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Телекоммуникационные системы и сети»

Направление подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ

Профиль Информационные системы и технологии в строительстве

Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года
Форма обучения очная
Год начала подготовки 2017

Автор программы

_____/Маковий К.А./

Заведующий кафедрой
Информационных
технологий и
автоматизированного
проектирования в
строительстве

_____/Смолянинов А.В./

Руководитель ОПОП

_____/Курипта О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины – дать студентам необходимые знания, умения и навыки в области современных сетевых информационных технологий, способствовать пониманию технологий построения и сопровождения телекоммуникационных систем и сетей. Основой курса является овладение навыками настройки, контроля и диагностики протоколов и стандартов сетевого обмена различных уровней

1.2. Задачи освоения дисциплины

- овладение теоретическими знаниями в области функционирования телекоммуникационных сетей, а также управления информационными ресурсами сетей;
- овладение навыками самостоятельного анализа и диагностики функционирования сетевой инфраструктуры.
- ознакомление с технологиями проектирования распределенных информационных систем и обеспечивающей их функционирование инфраструктурой;
- понимание принципов адресации и маршрутизации в современных протоколах сетевого взаимодействия различного уровня;
- овладение технологиями диагностики неисправностей телекоммуникационных систем и сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Телекоммуникационные системы и сети» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Телекоммуникационные системы и сети» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий

ОПК-3 - способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем

ПК-2 - способность проводить техническое проектирование

ПК-8 - способность проводить расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать принципы IP адресации и разрешения имен,

	Уметь использовать технические средства для создания телекоммуникационных сетей,
	Владеть навыками устранения неисправностей в работе телекоммуникационных систем
ОПК-3	Знать протоколы, используемые в локальных и глобальных сетях
	Уметь настраивать доступ к сети Интернет с учетом требований информационной безопасности
	Владеть навыком формализации сетевой инфраструктуры
ПК-2	Знать методы формализации требований к сетевой инфраструктуре
	Уметь использовать методы и средства для проектирования сетевой инфраструктуры
	Владеть навыком разработки схемы сети
ПК-8	Знать современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ
	Уметь ставить и решать схмотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам
	Владеть навыком построения современных локальных сетей

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Телекоммуникационные системы и сети» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	90	90
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	54	54

Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	180 5	180 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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в предмет. Телекоммуникационные сети, модель взаимодействия открытых систем.	Понятие телекоммуникационной сети. Проблема коммутации абонентов. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Понятие пакета, сообщения, заголовок пакета, адресной информации. Необходимость стандартизации для организации взаимодействия разнородного оборудования. Модель взаимодействия открытых систем – 7-ми уровневая модель OSI, ее назначение, функции каждого уровня. Протокол, интерфейс, стек коммуникационных протоколов. Понятие протокольного блока данных PDU – кадр, фрейм пакет, дейтаграмма, сегмент.	6	2	6	8	22
2	Стек протоколов TCP/IP. Протоколы Ethernet и IP. IP адресация и маршрутизация.	История создания стека протоколов TCP/IP. 4-х уровневая модель стека протоколов TCP/IP, ее соответствие 7-ми уровневой модели OSI. Протокол уровня сетевого интерфейса Ethernet. Понятие адреса протокола	6	2	6	8	22

		Ethernet. Структура MAC адреса. IP адрес – адрес уровня Интернет. Формат IP адреса Идентификатор сети, идентификатор узла, маска подсети. Шлюз по умолчанию. Правила назначения IP адресов. Интерфейс loopback. Классовая адресация. Маски сети по умолчанию в классовой адресации. Диапазоны классов в бинарном виде. Приватные или «серые» IP адреса. ARP – протокол автоматической IP адресации. Протокол DHCP – протокол автоматического назначения IP адресов.					
3	Стек протоколов TCP/IP. Транспортный уровень и уровень приложения. Пространство имен DNS	Понятие маршрутизации пакетов. Статическая маршрутизация. Функции маршрутизатора. Фрагментация и сборка пакетов. Протоколы динамической маршрутизации. Внутренние и внешние протоколы маршрутизации. Понятие автономной системы. Протокол RIP как пример внутреннего протокола динамической маршрутизации. Параметры настройки протокола RIP.	6	2	6	8	22
4	Глобальные сети. Протоколы глобальных сетей. Современные технологии построения высокоскоростных IP магистралей.	Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Передача данных, ориентированная на соединение, и передача данных без подтверждения доставки. Понятие номера порта TCP и UDP. Проблема прямого и обратного разрешения IP адресов. Протоколы ARP и RARP. Протоколы уровня приложения. Интерфейс Sockets. Доменное пространство имен DNS.	6	4	6	10	26

		Структура имен DNS. Типы доменов: домены верхнего уровня, домены организаций, географические домены, реверсивные домены.					
5	Мультикаст как средство доставки мультимедиа. Интерактивное телевидение IPTV.	Способы разрешения DNS имен – DNS сервер, файл Hosts. Зоны ответственности провайдеров и др. держателей доменных имен в сети Интернет.	6	4	6	10	26
6	Технологии построения безопасных телекоммуникационных систем и сетей.	Понятие локальной и глобальной сети Wide Area Network(WAN). Типология оборудования, используемого для подключения WAN. Типы соединения в WAN. Протокол точка-точка (PPP). Протокол PPPoE. Установление сессии PPP, методы аутентификации PPP: PAP и CHAP, достоинства и недостатки.. Технология построения магистральной сети на базе MPLS. Коммутация на основе меток. Формат пакета и взаимодействие со стандартной сетью на основе маршрутизации пакетов.	6	4	6	10	26
Итого			36	18	36	54	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Конфигурирование сетевого интерфейса локального компьютера
2. Изучение утилит стека протоколов TCP/IP
3. Настройка статической и динамической маршрутизации в мультисегментной сети
4. Настройка мультикаст протокола в локальной сети
5. Настройка статического NAT на маршрутизаторе Cisco

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной

работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать принципы IP адресации и разрешения имен,	Активное участие в устных опросах на занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать технические средства для создания телекоммуникационных сетей,	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками устранения неисправностей в работе телекоммуникационных систем	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	Знать протоколы, используемые в локальных и глобальных сетях	Активное участие в устных опросах на занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь настраивать доступ к сети Интернет с учетом требований информационной безопасности	Выполнение и защита лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком формализации сетевой инфраструктуры	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать методы формализации требований к сетевой инфраструктуре	Активное участие в устных опросах на занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		работ		
	Уметь использовать методы и средства для проектирования сетевой инфраструктуры	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком разработки схемы сети	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	Знать современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ	Активное участие в устных опросах на занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам	Выполнение и защита лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком построения современных локальных сетей	Выполнение лабораторных работ	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 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	Знать принципы IP адресации и разрешения имен,	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать технические средства для создания телекоммуникационных сетей,	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 не решены
	Владеть навыками устранения неисправностей в работе телекоммуникационных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

		области	верные ответы	получен верный ответ во всех задачах		
ОПК-3	Знать протоколы, используемые в локальных и глобальных сетях	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь настраивать доступ к сети Интернет с учетом требований информационной безопасности	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 не решены
	Владеть навыком формализации сетевой инфраструктуры	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 не решены
ПК-2	Знать методы формализации требований к сетевой инфраструктуре	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать методы и средства для проектирования сетевой инфраструктуры	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 не решены
	Владеть навыком разработки схемы сети	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 не решены
ПК-8	Знать современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам	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 не решены

	Владеть навыком построения современных локальных сетей	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 не решены
--	--	--	--	---	--	------------------

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию:

1. Классификация телекоммуникационных сетей по размеру не включает сеть:

- a. **континентальную**
- b. локальную
- c. муниципальную
- d. глобальную

2. К классическим топологиям ЛВС не относятся:

- a. Звездообразная
- b. Древовидная
- c. **Каскадная;**
- d. Кольцевая

3. Сервер, который не может выполнять функции клиента (рабочей станции) называется:

- a. **Выделенным сервером**
- b. Специализированным сервером
- c. Программным маршрутизатором
- d. Однозадачным сервером

4. Формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне, но в разных узлах, называются:

- a. Интерфейсом
- b. **Протоколом**
- c. Стеком протоколов
- d. Программным маршрутизатором

5. Что определяет последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на соседних уровнях в одном узле?

- a. Протокол
- b. Стек протоколов
- c. **Маршрутизатор**

d. Интерфейс

6. Иерархически организованная совокупность протоколов, решающих задачу взаимодействия узлов сети, называется –

- a. Моделью OSI
- b. Сетевым стандартом
- c. Интерфейсом взаимодействия узлов

d. Стеком коммуникационных протоколов

7. Сколько уровней в модели OSI?

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 7**

8. Сколько уровней реализует стек протоколов TCP/IP?

- a. 4**
- b. 5
- c. 6
- d. 7

9. Какой протокол стека протоколов TCP/IP отвечает за маршрутизацию?

- a. ARP
- b. TCP
- c. IP**
- d. UDP
- e. HTTP
- f. ICMP
- g. SMTP

10. Транспортным протоколом, обеспечивающим гарантированную доставку сообщений, является:

- a. ARP
- b. TCP**
- c. IP
- d. UDP
- e. HTTP
- f. ICMP
- g. SMTP

11. Какой протокол прикладного уровня используется для отправки сообщений электронной почты?

- a. ARP
- b. TCP

- c. IP
- d. UDP
- e. HTTP
- f. ICMP
- g. SMTP**

12. Какой сетевой протокол используется для разрешения адресов в сетях TCP/IP?

- a. ARP**
- b. TCP
- c. IP
- d. UDP
- e. HTTP
- f. ICMP
- g. SMTP

13. Укажите имя домена верхнего уровня для DNS адреса edu.vgasu.vrn.ru?

- a. Ru**
- b. Vrn.ru
- c. Edu
- d. Vgasu.vrn.ru

14. Что показывает поле TTL IP заголовка пакета?

- a. Время в секундах до уничтожения пакета маршрутизатором
- b. Приоритет маршрута, используемый таблицами маршрутизации
- c. Количество хопов, через которое маршрутизатор отбросит пакет**
- d. Контрольную сумму пакета

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какой из адресов является правильным широковещательным адресом для подсети 172.16.39.78 255.255.255.240?

- e. 172.16.39.77
- f. 172.16.39.79**
- g. 172.16.39.129
- h. 172.16.39.64

2. Частью какого из нижеперечисленных диапазонов является хост со следующим адресом и маской подсети 172.16.10.95 255.255.255.128?

- a. 172.16.10.1–63
- b. 172.16.10.65–126
- c. 172.16.10.129–254
- d. 172.16.10.1–127**

3. Какой из следующих адресов подсети является правильным для хоста со следующим IP адресом 10.0.0.250 255.255.255.252?
- a. **10.0.0.248**
 - b. 10.0.0.128
 - c. 10.0.0.224
 - d. 10.0.0.240
4. Организация арендует сеть класса C: 195.12.240.0. Маска, используемая в подсети, равна 255.255.255.252. В сети используются маршрутизаторы Cisco. Сколько IP-адресов доступно для присвоения клиентским компьютерам и серверам?
- a. **1**
 - b. 2
 - c. 4
 - d. 252
5. Какой из адресов является правильным широковещательным адресом для подсети 172.16.193.28 255.255.255.192?
- a. 172.16.193.128
 - b. 172.16.193.255
 - c. **172.16.193.63**
 - d. 172.16.193.0
6. Частью какого из нижеперечисленных диапазонов является хост со следующим адресом и маской подсети 172.16.225.77 255.255.255.252?
- a. **172.16.225.77–78**
 - b. 172.16.225.76–96
 - c. 172.16.225.77–95
 - d. 172.16.225.77–127
7. Какой из следующих адресов подсети является правильным для хоста со следующим IP адресом 10.0.13.250 255.255.255.240?
- a. 10.0.13.248
 - b. **10.0.13.224**
 - c. 10.0.13.239
 - d. 10.0.13.240
8. Разрабатывается схема разбиения корпоративной частной сети со схемой 172.16.0.0/16 на подсети. Хотя сетевых адресов вполне достаточно, требуется ограничить максимальное количество пользовательских адресов в подсетях числом 62, чтобы свести до приемлемого уровня конфликты из-за широковещания. Какие подсети годятся для указанной объединенной сети и при этом поддерживают не более 62 адресов клиентов. (Выберите все подходящие варианты.)
- a. 172.16.0.75/26.
 - b. **172.16.0.192/26.**
 - c. 172.16.0.0/25.
 - d. 172.16.0.63/26.
 - e. 172.16.0.0/26.
 - f. 172.16.0.0/24.

9. Какой из адресов является правильным широковещательным адресом для подсети 172.16.13.246 255.255.255.248?
- a. **172.16.13.247**
 - b. 172.16.13.31
 - c. 172.16.13.240
 - d. 172.16.13.243
10. Частью какого из нижеперечисленных диапазонов является хост со следующим адресом и маской подсети 172.16.0.41 255.255.255.224?
- a. 172.16.0.31–63
 - b. 172.16.0.1–128
 - c. 172.16.0.33–95
 - d. **172.16.0.33–62**

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Крупная компания арендует сеть класса В: 133.88.0.0. В сети используется VLSM, и она разделена на 10 опорных подсетей с 4094 адресами узлов в каждой. Далее подсети разбиваются на более мелкие подсети в соответствии с производственными задачами. Подсеть 133.88.160.0/20 разделена на 8 подсетей равного размера. В какой из подсетей находится узел 133.88.163.141?
- a. 133.88.161.0/20
 - b. **133.88.162.0/23**
 - c. 133.88.163.0/24
 - d. 133.88.163.128/25
2. Какой из адресов является правильным широковещательным адресом для подсети 172.16.16.112 255.255.255.224?
- a. 172.16.16.96
 - b. 172.16.13.31
 - c. 172.16.13.111
 - d. **172.16.13.127**
3. Частью какого из нижеперечисленных диапазонов является хост со следующим адресом и маской подсети 172.16.1.201 255.255.255.248?
- a. 172.16.1.193–224
 - b. **172.16.1.201–206**
 - c. 172.16.1.192–223
 - d. 172.16.1.129–254
4. Какой из следующих адресов подсети является правильным для хоста со следующим IP адресом 10.0.1.17 255.255.255.128?
- a. **10.0.1.0**
 - b. 10.0.1.16
 - c. 10.0.1.32
 - d. 10.0.1.128

5. Ранее компания получила две сети класса C: 216.1.118.0 и 216.1.119.0. Но теперь требуется объединить эти две сети в суперсеть, чтобы внешний маршрутизатор публиковал в Интернете только одну сеть. Какая конфигурация позволяет решить задачу?

- a. Сетевой адрес — 216.1.118.0, маска подсети — 255.255.252.0.
- b. Сетевой адрес — 216.1.120.0, маска подсети — 255.255.252.0.
- c. **Сетевой адрес — 216.1.118.0, и маска подсети — 255.255.254.0.**

у задачи нет решения

6. Разрабатывается схема разбиения корпоративной частной сети со схемой 10.0.0.0/8 на подсети. Хотя сетевых адресов вполне достаточно, требуется ограничить максимальное количество пользовательских адресов в подсетях числом 126, чтобы свести до приемлемого уровня конфликты из-за широковещания. Какие подсети годятся для указанной объединенной сети и при этом поддерживают не более 126 адресов клиентов. (Выберите все подходящие варианты.)

- a) 10.1.0.64/25.
- b) 10.1.0.128/24.
- c) 10.1.0.0/25.
- d) 10.1.0.64/26.
- e) 10.1.0.128/25.
- f) 10.1.0.0/24.

7. Организация арендует сеть класса C: 199.16.24.0. Маска, используемая в подсети, равна 255.255.255.224. В сети используются маршрутизаторы Cisco. Сколько IP-адресов доступно для присвоения клиентским компьютерам и серверам?

- a. 62.
- b. 29.
- c. 0.
- d. 13.

8. Крупная компания арендует сеть класса B: 131.188.0.0. В сети используется VLSM, и она разделена на 6 опорных подсетей с 8190 адресами узлов в каждой. Далее подсети разбиваются на более мелкие подсети в соответствии с производственными задачами. Подсеть 131.188.96.0/19 разделена на 62 подсети равного размера. В какой из подсетей находится узел 131.188.97.140?

- a. 131.188.96.0/19
- b. 131.188.97.0/24
- c. 131.188.97.0/25
- d. 131.188.97.128/25.

9. Ранее компания получила две сети класса C: 206.10.13.0 и 206.10.14.0. Но теперь требуется объединить эти две сети в суперсеть, чтобы внешний маршрутизатор публиковал в Интернете только одну сеть.

Какая конфигурация позволяет решить задачу?

- a. Сетевой адрес — 206.10.13.0, маска подсети — 255.255.254.0.
- b. Сетевой адрес — 206.10.12.0, маска подсети — 255.255.252.0.
- c. Сетевой адрес — 206.10.13.0, и маска подсети — 255.255.253.0.
- d. у задачи нет решения.

9. Организация арендует сеть класса А: 13.12.240.0. Маска, используемая в подсети, равна 255.255.255.250. В сети используются маршрутизаторы Mikrotik. Сколько IP-адресов доступно для присвоения клиентским компьютерам и серверам?

- e. 2
- f. 3
- g. 5**
- h. 4

10.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. 7-ми уровневая модель OSI: протокол, интерфейс, стек коммуникационных протоколов.

2. 7-ми уровневая модель OSI: 4 нижних уровня, 3 верхних уровня. Соответствие 4-х уровней модели TCP/IP.

3. IP адрес. Классы адресов, бесклассовая адресация, адрес подсети. Широковещательный адрес, адрес подсети.

4. Способы назначения IP в сети: статическая конфигурация, DHCP-протокол, APIPA, loopback интерфейс. Компоненты IP конфигурации: маска подсети, шлюз по умолчанию.

5. Протокол DHCP: процесс назначения IP адресов, аренда адресов, резервирование адресов, пул адресов. Команда ipconfig для принудительного обновления IP адреса, освобождения адреса, перерегистрации аренды адреса.

6. Процесс IP маршрутизации. Пример маршрутизации – два хоста и один роутер.

7. Процесс IP маршрутизации. Статическая маршрутизация для сети из нескольких сегментов. Маршрутизация с использованием маршрута по умолчанию.

8. Процесс IP маршрутизации. Динамическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации.

9. Процесс IP маршрутизации. Протокол динамической маршрутизации RIP v1 и v2..

10. Протоколы WAN. Протокол PPP. Установление соединения, методы аутентификации.

11. Высокопроизводительные протоколы WAN. MPLS. Структура стека меток, MPLS домен, MPLS коммутация vs. IP маршрутизация.

12. IP мультикаст. Преобразование IP адреса в MAC адрес, зарезервированные мультикаст-адреса.

13. IP мультикаст. Протокол IGMP, PIM DM, PIM SM.
14. Принципы подключения к сети Интернет. Приватные или «серые» адреса, NAT, DMZ, брандмауэр.
15. Принципы подключения к сети Интернет. Межсетевой экран. Пакетный фильтр.
16. Функции NAT. Статический и динамический NAT. Port Address Translation PAT. SOCKS.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 5 баллом, задача оценивается в 10 баллов (10 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

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	Введение в предмет. Телекоммуникационные сети, модель взаимодействия открытых систем.	ОПК-1, ОПК-3, ПК -2, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ.
2	Стек протоколов TCP/IP. Протоколы Ethernet и IP. IP адресация и маршрутизация.	ОПК-1, ОПК-3, ПК -2, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ.
3	Стек протоколов TCP/IP. Транспортный уровень и уровень приложения. Пространство имен DNS	ОПК-1, ОПК-3, ПК -2, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ.
4	Глобальные сети. Протоколы глобальных сетей. Современные технологии построения высокоскоростных IP магистралей.	ОПК-1, ОПК-3, ПК -2, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ.
5	Мультикаст как средство доставки мультимедиа. Интерактивное телевидение IPTV.	ОПК-1, ОПК-3, ПК -2, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ.

6	Технологии построения безопасных телекоммуникационных систем и сетей.	ОПК-1, ОПК-3, ПК -2, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ.
---	---	---------------------------	----------------------------------

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 методики 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 методики 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 методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>

2. Платунова, С. М. Администрирование сети Windows Server 2012 [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Администрирование вычислительных сетей» / С. М. Платунова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 102 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65769.html>

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине Инфокоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс] / сост. Е. Е. Маликова, А. В. Ванюшина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61480.html>

4. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Андрончик, А. С. Коллеров, Н. И. Синадский, М. Ю. Щербakov ; под ред. Н. И. Синадский. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 180 с. — 978-5-7996-1201-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65983.html>

5. Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс] / А. Н. Берлин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 395 с. — 978-5-94774-896-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52197.html>

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

- операционная система Windows 7, Windows 2008 Server;
- интернет браузеры: Yandex Browser, Google Chrome и другие;
- Oracle Virtual Box

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Технические средства:

- a. *Компьютерный класс с выходом в Интернет.*
- b. *На каждом рабочем месте – ПО Oracle Virtual Box.*
- c. *Проектор.*

2. Программное обеспечение:

- a. *Интернет браузеры: Yandex-Browser, Google Chrome и другие*
- b. *Программа Microsoft Word – текстовый редактор.*
- c. *Программа Adobe Acrobat Reader – средство чтения электрон-ных материалов в формате PDF.*
- d. *Операционные системы Windows Server 2008, Windows 7.*

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

По дисциплине «Информационные сети» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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.

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 удается

	разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.