

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента и  
информационных технологий

С.А. Баркалов

2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Телекоммуникационные системы и технологии»

Направление подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ТЕХНОЛОГИИ

Профиль Отраслевые информационные системы

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Маковий К.А./

И.о. заведующего кафедрой  
систем управления и

информационных  
технологий в строительстве

/Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП

/Курипта О.В./

Воронеж 2021

## 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 технологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-2 - Способен управлять доступом к данным с учетом архитектур информационных систем и актуальных стандартов деятельности организации

ПК-3 - Способен разрабатывать технологии интеграции и осуществлять прототипирование компонентов информационных систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать сетевые протоколы, используемые в локальных и глобальных сетях, принципы IP адресации и разрешения имен
	Уметь разрабатывать и верифицировать сетевую инфраструктуру с учетом требований информационной безопасности
	Владеть навыками настройки сетевой инфраструктуры и устранения неисправностей

ПК-3	Знать инструменты и методы создания сетевой инфраструктуры для интеграции информационных систем
	Уметь применять современные средства для симуляции сетевой инфраструктуры
	Владеть навыками формализации сетевой инфраструктуры

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Телекоммуникационные системы и технологии» составляет 4 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

#### 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	Введение в предмет. Информационные сети, модель взаимодействия открытых систем.	Понятие информационной сети. Проблема коммутации абонентов. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Понятие пакета, сообщения, заголовка 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	6	12	24
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 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	6	6	12	24

		или «серые» IP адреса. APIPA – 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	6	12	24
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. Структура имен DNS. Типы доменов: домены верхнего уровня, домены организаций, географические домены, реверсивные домены.	6	6	12	24
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	6	12	24
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	6	12	24
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ (6 ч.)

1. Конфигурирование сетевого интерфейса локального компьютера (6 ч.)
2. Изучение утилит стека протоколов TCP/IP (6 ч.)
3. Настройка коммутатора и маршрутизатора Cisco (6 ч.)
4. Настройка статической и динамической маршрутизации в мульти-сегментной сети (6 ч.)
5. Настройка статического NAT на маршрутизаторе Cisco (6 ч.)
6. Настройка мультикаст протокола в локальной сети (6 ч.)

## 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
ПК-2	Знать сетевые протоколы, используемые в локальных и глобальных сетях, принципы IP адресации и разрешения имен	Активное участие в устных опросах на занятиях, готовит доклады и рефераты по изучаемым темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать и верифицировать сетевую инфраструктуру с учетом требований информационной безопасности	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками настройки сетевой инфраструктуры и устранения неисправностей	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать инструменты и методы создания сетевой инфраструктуры для интеграции информационных систем	Активное участие в устных опросах на занятиях, готовит доклады и рефераты по изучаемым темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять современные средства для симуляции сетевой инфраструктуры	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками формализации сетевой инфраструктуры	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 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	Знать сетевые протоколы, используемые в локальных и	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	глобальных сетях, принципы IP адресации и разрешения имен					
	Уметь разрабатывать и верифицировать сетевую инфраструктуру 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 навыками настройки сетевой инфраструктуры и устранения неисправностей	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-3	Знать инструменты и методы создания сетевой инфраструктуры для интеграции информационных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять современные средства для симуляции 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 навыками 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

## 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 (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

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 маршрутиза-

цию?

- 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 (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

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 (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

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 широковежательным 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 широковежания. 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 A: 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

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

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 уровневой 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.

Функции NAT. Статический и динамический NAT. Port Address Translation PAT. SOCKS.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

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

6	Технологии построения безопасных телекоммуникационных систем и сетей.	ПК-2, ПК-3	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 : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4497-0929-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102041.html> (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей*

2. Мэйволд, Э. *Безопасность сетей : учебное пособие / Э. Мэйволд. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 571 с. — ISBN 978-5-4497-0863-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101992.html> (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей*

3. Берлин, А. Н. *Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-4497-0851-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101985.html> (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей*

4. Гулевич, Д. С. *Сети связи следующего поколения : учебное пособие / Д. С. Гулевич. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-4497-0933-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102063.html> (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей*

5. *Технологии защиты информации в компьютерных сетях : учебное пособие / Н. А. Руденков, А. В. Пролетарский, Е. В. Смирнова, А. М. Суровов. — 3-е изд. — Москва : Ин-*

тернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-4497-0931-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102069.html> (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **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
- Cisco Packet Tracer

## **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 электронных материалов в формате PDF.*
- d. *Операционные системы Windows Server 2008, Windows 7.*

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

По дисциплине «Телекоммуникационные системы и технологии» 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.

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Деятельность студента</b>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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



	<p>ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.</p>
Лабораторная работа	<p>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.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>