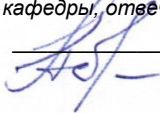


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Математического обеспечения ЭВМ
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины
 /Абрамов Г.В./
подпись, расшифровка подписи
22.03.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.34 Компьютерные сети

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

10.05.01 Компьютерная безопасность

2. Профиль подготовки/специализация: безопасность компьютерных систем и сетей

3. Квалификация (степень) выпускника: Специалист

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Математического Обеспечения ЭВМ

6. Составители программы: Абрамов Геннадий Владимирович, д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС факультета 22.03.2024 г. № 5.
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью изучения дисциплины является получение студентами фундаментальных знаний по основам аппаратного и программного обеспечения компьютерных сетей и базовых сетевых протоколов, а также практических навыков по разработке и администрированию сетей. Задачи учебной дисциплины: ознакомить студентов с принципами построения сетей передачи данных, сетевыми моделями и протоколами, работой основных сетевых приложений и протоколов прикладного уровня, алгоритмами передачи данных, маршрутизации, и протоколами, реализующие эти алгоритмы.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла (базовая часть). Для освоения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам Б1.О.22 Аппаратные средства вычислительной техники, Б1.О.32 Операционные системы, Б1.О.33 Сети и системы передачи информации. Дисциплина Б1.О.34 Компьютерные сети является предшествующей для Б1.О.42 Основы построения защищенных компьютерных сетей, Б1.В.03 Современные Internet технологии: риски и обеспечение безопасности, выпускной квалификационной работе.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-15.1	знает архитектуру основных типов современных компьютерных систем;	<u>знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> Основные направления развития современных Internet- Intranet- технологий и средств их разработки и поддержки
ОПК-15.2	знает основы организации и построения компьютерных сетей;	<u>знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> принципы построения компьютерных сетей, протоколы технологии передачи данных в сетях
ОПК-15.3	знает эталонную модель взаимодействия открытых систем;	<u>знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> основные сетевые топологий, приемы работы в компьютерных сетях
ОПК-15.4	знает функции, принципы действия и алгоритмы работы сетевого оборудования;	<u>знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> современные сетевые программные средства: сетевые операционные системы, операционные и сетевые оболочки, сетевые сервисы и службы,
ОПК-15.5	умеет реализовывать приложения для сетевых интерфейсов на нескольких современных программно-аппаратных платформах;	<u>уметь:</u> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять инсталляцию, настройку и наладку сетевых программных средств, конфигурировать локальные сети, осуществлять инсталляцию, настройку сетевого оборудования
ОПК-15.6	умеет осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования компьютерных сетей;	<u>уметь:</u> <ul style="list-style-type: none"> выбирать, инсталлировать, тестировать и эксплуатировать программные средства системах
ОПК-15.7	владеет навыками администрирования компьютерных сетей;	<u>владеть (иметь навык(и)):</u> <ul style="list-style-type: none"> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в сетях и сетевых системах, использовать изученные программные средства и сетевые протоколы для решения конкретных задач.

ОПК-15.8	владеет навыками работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением;	<p><u>владеть (иметь навык(и)):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в сетях и сетевых системах, • навыками работы с сетевым компьютерным оборудованием как средством информационными потоками, • навыками установки базовых сетевых компонент настройки сетевых служб с использованием стандартных сетевых протоколов
----------	---	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.— 4/144.

Форма промежуточной аттестации Экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ семестра 7
Аудиторные занятия	66	66
в том числе:	лекции	34
	практические	16
	лабораторные	16
Самостоятельная работа	42	42
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36час.)	36	36
Итого:	144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Открытые информационные системы	Открытые информационные системы. Модель взаимодействия открытых систем
1.2	Сетевые программные и технические средства	Оборудование для компьютерных сетей. Принципы их работы
1.3	Сетевые программные и технические средства	Сетевые архитектуры: Ethernet, Fast Ether-net, Gigabit Ethernet, 100 VG AnyLan, FDDI, CDDI, TokenRing, TokenBus и др.
1.4	Сетевые программные и технические средства	Протоколы в компьютерных сетях
1.5	Коммутация маршрутизация в сетях	Маршрутизация в компьютерных сетях. Виртуальные сети.
1.6	Администрирование компьютерных сетей	Обслуживание информационных сетей. Безопасность в компьютерных сетях
1.7	Администрирование компьютерных сетей	Поиск неисправностей в компьютерных сетях
2. Практические занятия		
2.1	Сетевые программные и технические средства	Общие принципы настройки оборудования в сети
2.2	Сетевые программные и технические средства	Конфигурирование сети с использованием протокола DHCP

2.3	Коммутация и маршрутизация в сетях	Статическая маршрутизация
2.4	Коммутация и маршрутизация в сетях	Динамическая маршрутизация
2.5	Коммутация и маршрутизация в сетях	Построение сетей VPN
2.6	Администрирование компьютерных сетей	Настройка сетевой службы DNS
2.7	Администрирование компьютерных сетей	Настройка NAT
2.8	Администрирование компьютерных сетей	Работа в глобальных сетях.
3. Лабораторные работы		
3.1	Сетевые программные и технические средства	Лабораторная работа № 1. Общие принципы настройки оборудования в сети
3.2	Сетевые программные и технические средства	Лабораторная работа № 2. Конфигурирование сети с использованием протокола DHCP
3.3	Коммутация и маршрутизация в сетях	Лабораторная работа № 3 Статическая маршрутизация
3.4	Коммутация и маршрутизация в сетях	Лабораторная работа № 4 Динамическая маршрутизация
3.5	Коммутация и маршрутизация в сетях	Лабораторная работа № 5 Построение сетей VPN
3.6	Администрирование компьютерных сетей	Лабораторная работа № 6 Настройка сетевой службы DNS
3.7	Администрирование компьютерных сетей	Лабораторная работа № 7 Настройка NAT
3.8	Администрирование компьютерных сетей	Лабораторная работа № 8 Работа в глобальных сетях.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Открытые информационные системы	2			4	6
2.	Сетевые программные и технические средства	14	4	4	12	34
3.	Коммутация и маршрутизация в сетях	8	6	6	12	32
4.	Администрирование компьютерных сетей	10	6	6	14	36
	Итого:	34	16	16	42	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение курсовой работы, практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

1. Абрамов Г.В. Основы работы в программе Cisco Packet Tracer / Абрамов Г.В., Колбая К. Ч., Сумина Р. С., Ряполов М. П., Телков А. Ю. // Учебно-методическое пособие для вузов, Воронеж, 2017, 31 с.
2. Абрамов Г.В. Маршрутизация в компьютерных сетях / Абрамов Г.В., Колбая К. Ч., Сумина Р. С., Ряполов М. П., Телков А. Ю. // Учебно-методическое пособие для вузов, Воронеж, 2017, 31 с.
3. Абрамов Г.В. Настройка сетевых сервисов / Абрамов Г.В., Колбая К. Ч., Сумина Р. С., Ряполов М. П., Телков А. Ю. // Учебно-методическое пособие для вузов, Воронеж, 2017, 31 с.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<i>Компьютерные сети [Электронный ресурс] : Учебник / В.Г. Карташевский, Б.Я. Лихтциндер, Н.В. Киреева, М.А. Буранова .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2016 .— 267 с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — Режим доступа: https://rucont.ru/efd/565102</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Олифер , Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем"] / В. Олифер , Н. Олифер .— 4-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2010 .— 943 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с.917 .— Алф. указ.: с.918-943 .— ISBN 978-5-49807-389-7. (20+1ч/з, гр)
2.	<i>Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети = Computer Networks / Э. Таненбаум ; пер. с англ. В. Шрага .— 4-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2007 .— 991 с. : ил., табл. — (Классика Computer Science) .— Библиогр.: с.952-970 .— Алф. указ.: с.971-991 .— ISBN 978-5-318-00492-6.</i>
3.	<i>Столлингс, Вильям. Современные компьютерные сети : Пер. с англ. / В. Столлингс .— 2-е изд. — СПб. : Питер, 2003 .— 782 с. : ил. — (Классика Computer Science) .— Парал. тит. л. англ. — Библиогр.: с.754-766 .— ISBN 5-94723-327-4</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	<i>Проскуряков А.В., Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Проскуряков А. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 201 с. - ISBN 978-5-9275-2792-2 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527922.html</i>
2.	<i>Чекмарев Ю. В. Локальные вычислительные сети. Издание второе, ис-правленное и дополненное.— М.: ДМК Пресс, 2009. — 200 с. : ил. (http://www.knigafund.ru/books/42544)</i>

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1.	<i>Конспекты лекций, методические указания к выполнению лабораторных работ, задания, форум на сайте университета edu.vsu.ru</i>

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

При проведении занятий используются компьютерный класс с программным обеспечением CiscoPacketTracer, для организации - ресурсы edu.vsu.ru (презентации лекций, задания на лабораторные работы, подведение итогов)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Компьютерный класс

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного)	Этапы формирования	ФОС*
------------------------------------	---	--------------------	------

ее части)	уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	(средства оценивания)
ОПК-7 Способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения	<u>знать:</u> • Основные сетевые топологий, приемы работы в компьютерных сетях. • Основные направления развития современных Internet- Intranet-технологий и средств их разработки и поддержки.	Открытые информационные системы	Тест № 1
	<u>Уметь:</u> • Использовать современные сетевые программные средства: сетевые операционные системы, операционные и сетевые оболочки, сетевые сервисы и службы, • Осуществлять инсталляцию, настройку сетевого оборудования,	Сетевые программные и технические средства	Тест № 2
	<u>Владеть:</u> • основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в сетях и сетевых системах, • использовать изученные программные средства и сетевые протоколы для решения конкретных задач.	Сетевые программные и технические средства	Лабораторная работа № 1
	Коммутация и маршрутизация в сетях	Лабораторные работы № 2, 3, 4	
ПК-5 Способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации	<u>знать:</u> • Основные сетевые топологий, приемы работы в компьютерных сетях. • Принципы построения компьютерных сетей, протоколы технологии передачи данных в сетях	Открытые информационные системы	Тест № 1
	<u>уметь:</u> • Осуществлять инсталляцию, настройку и наладку сетевых программных средств, • выбирать, инсталлировать, тестировать и эксплуатировать программные средства системах, • конфигурировать локальные сети.	Сетевые программные и технические средства	Тест № 2
	<u>владеть (иметь навык(и)):</u> • основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в сетях и сетевых системах, • навыками работы с сетевым компьютерным оборудованием как средством информационными потоками, • навыками установки базовых сетевых компонент настройки сетевых служб с использованием стандартных сетевых протоколов.	Сетевые программные и технические средства	Лабораторная работа № 1
Коммутация и маршрутизация в сетях	Лабораторные работы № 2, 3, 4		
Промежуточная аттестация			КИМ

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами;
- 4) умение применять полученные знания в практическом задании;

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области компьютерных сетей</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен применять полученные знания в практическом задании, но допускает ошибки при объяснении теоретических вопросов.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен применять полученные знания в практическом задании.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки, не решено практическое задание</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

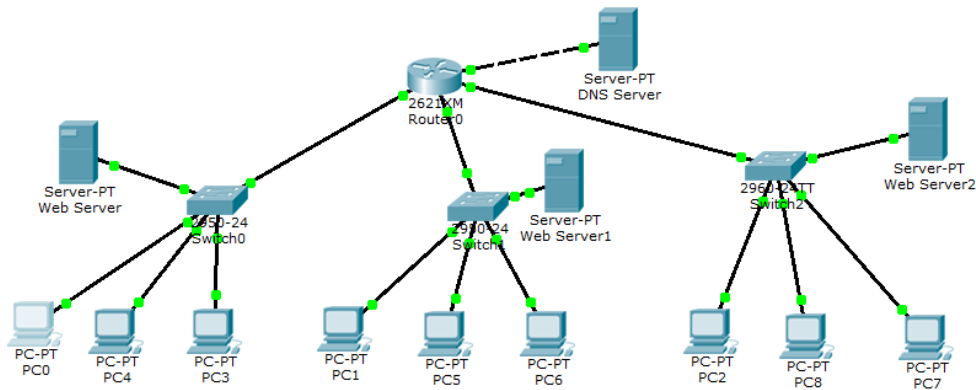
19.3.1 Перечень вопросов к Экзамену:

1. Модель взаимодействия открытых систем.
2. Среда передачи данных.
3. Топология сети.
4. Методы доступа (логическая топология сети).
5. Сетевые стандарты. Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. WiFi.
6. Сетевые стандарты. 100VG-AnyLAN. FDDI. CDDI. Token Ring. Token Bus.
7. Открытые промышленные коммуникации
8. Стек TCP/IP. Протоколы сетевого уровня.
9. Стек TCP/IP. Протоколы транспортного уровня.
10. Стек TCP/IP. Протоколы прикладного уровня.
11. Служба DHCP.
12. Служба DNS.
13. Маршрутизация в сетях. Таблицы маршрутизации.

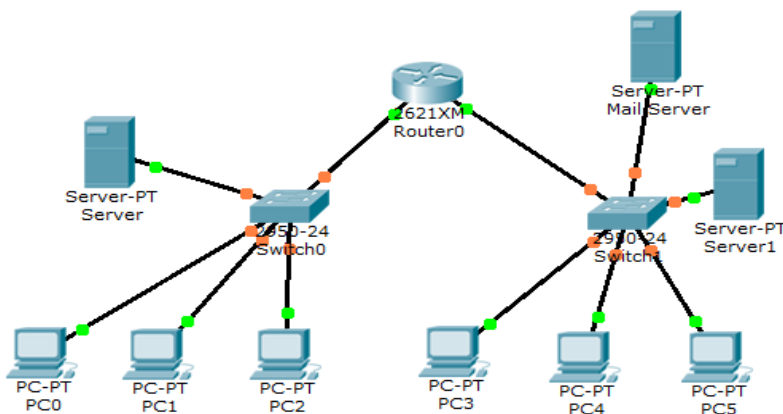
- 14. Динамическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации.
- 15. Обслуживание информационных сетей.
- 16. Безопасность в компьютерных сетях.
- 17. Поиск неисправностей в компьютерных сетях.

19.3.2 Перечень практических заданий

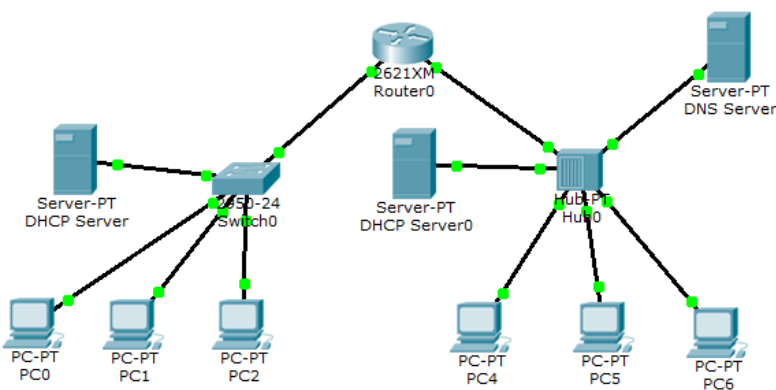
1. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



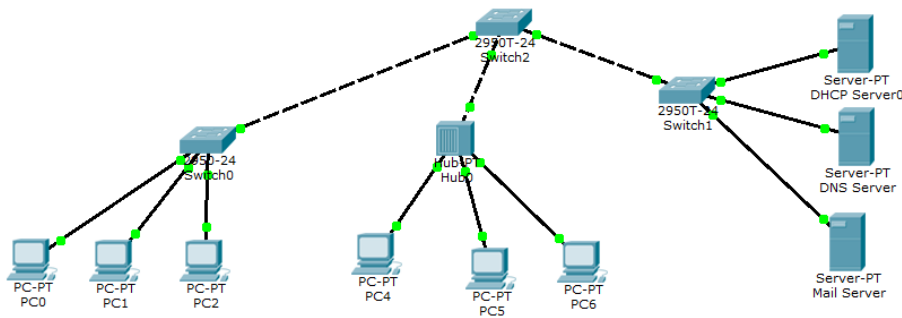
2. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



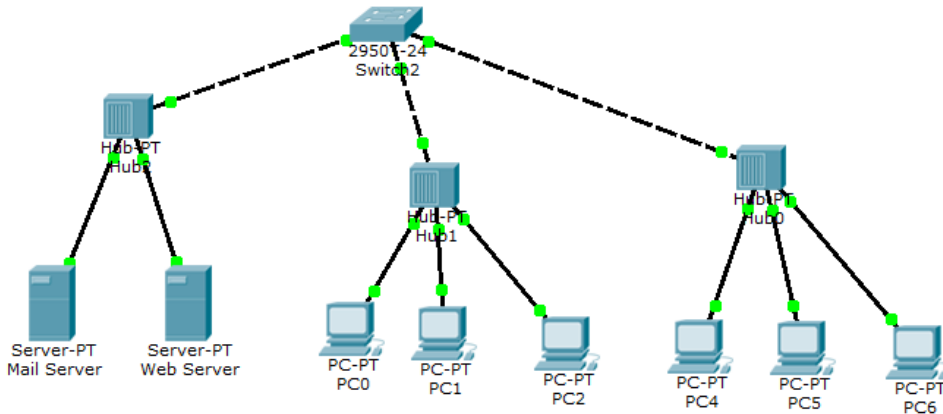
3. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



4. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



5. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



19.3.4 Тестовые задания Тест № 1.

Вариант 1

1. Дейтаграмма – это
2. Через _____ уровень модели взаимодействия открытых систем осуществляется доступ к сетевым ресурсам
3. На физическом уровне модели взаимодействия открытых систем работает:
4. Приведите примеры протоколов, работающих на следующих уровнях модели взаимодействия открытых систем:
5. Заголовок канального уровня в пакете содержит:
6. Для проверки работоспособности сети на основе протокола TCP/IP служит программа:
7. Протокол IP служит для
8. Протокол ICMP служит для

Вариант 2

1. Какой уровень модели взаимодействия открытых систем осуществляет преобразование данных пакета в абстрактный универсальный формат?
2. На физическом уровне модели взаимодействия открытых систем работает:
3. Протокол NetBEUI работает на основе
4. На каких уровнях модели взаимодействия открытых систем работают указанные протоколы:
6. Для проверки настроек протокола TCP/IP служит программа:
7. Протокол ARP служит для
8. Протокол IGMP служит для
9. Протокол ftp на транспортном уровне использует протокол

Вариант 3

1. Какой уровень модели взаимодействия открытых систем осуществляет функции управления диалогом между компьютерами:
2. Протокол IPX/SPX работает на основе
3. На каких уровнях модели взаимодействия открытых систем работают указанные протоколы.
4. Заголовок транспортного уровня в пакете содержит:
5. В программе ping параметр TTL характеризует:
6. Протокол RIP служит для
7. Протокол RARP служит для
8. Протокол tftp на транспортном уровне использует протокол _____

Тест № 2.

Вариант 1

1. Состав сетевых служб
2. Приведите пример немаршрутизируемого протокола
3. В классовой модели IP адресации в классе A адреса начинаются с цифры в диапазоне:
4. Маршрутизация, таблицы маршрутизации для которой создаются администратором сети, называется _____
5. В таблице IP-маршрутизации используется адрес 0.0.0.0
6. Напишите пример строки таблицы маршрутизации, которая адресует широковещательные пакеты
7. Шлюз служит для
8. Протокол http на транспортном уровне использует протокол _____

Вариант 2

1. Приведите пример маршрутизируемого протокола _____
2. В классовой модели IP адресации в классе B адреса начинаются с цифры в диапазоне:
3. Заголовок сетевого уровня в пакете содержит:
4. Маршрутизация, таблицы маршрутизации для которой создаются RIP -протоколом, называется _____
5. В таблице IP-маршрутизации используется адрес 127.0.0.1
6. Напишите пример строки таблицы маршрутизации, которая адресует пакеты по умолчанию
7. DNS сервер служит для
8. Служба DNS предназначена для

Вариант 3

1. Приведите пример протокола глобальных сетей _____
2. В классовой модели IP адресации в классе C адреса начинаются с цифры в диапазоне:
3. Сколько сетевых устройств может находиться в сети с маской 255.255.255.192 ?
4. Какой уровень модели взаимодействия открытых систем осуществляет функции управления диалогом между компьютерами:
5. Маршрутизация, таблицы маршрутизации для которой создаются OSPF -протоколом, называется _____
6. В таблице IP-маршрутизации используется адрес 192.168.0.255
7. Напишите пример строки таблицы маршрутизации, которая адресует пакеты, адресованные одному компьютеру
8. Служба DHCP предназначена для

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): *тестов и лабораторных работ*, Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и(или) навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Задания раздела рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).