

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кубанский государственный университет»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

 Иванов А.Г.

«29» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.15 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

Направление

подготовки/специальность 02.03.02 **Фундаментальная информатика и
информационные технологии**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация Вычислительные технологии

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академический бакалавриат

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.15 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Программу составил(а):

Приходько Татьяна Александровна, доцент, к. т. н.

Ф.И.О. , должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.15 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»
утверждена на заседании кафедры Вычислительных Технологий
протокол № 9 «20 » апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Миков А. И.

фамилия, инициалы

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии
факультета Компьютерных Технологий и Прикладной Математики
протокол № № 5 от «29» апреля 2015 г

Председатель УМК факультета

Малыхин К. В.

фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

Гаркуша О.В., доцент кафедры информационных технологий
ФБГОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
кандидат физико-математических наук.

Зайков В.П. Ректор НЧОУ ВО «Кубанский институт
информзащиты» д.экон. наук, к.т.н., доцент.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Курс «Компьютерные сети» имеет своей целью: формирование у студентов профессиональной компетенции в области проектирования, администрирования, обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей.

Цели дисциплины: формирование у студентов общих компетенций, формирующих способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности, а также профессиональной компетенции в области проектирования, администрирования, обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей.

1.2 Задачи дисциплины

освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий;

приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов;

формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные сети» относится к базовой части блока Б1 дисциплин основной образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам: Дискретная математика, Конструирование алгоритмов и структур данных, Организация вычислительных систем, Алгоритмы вычислительной математики, Теория алгоритмов и вычислительных процессов, Основы теории вероятностей и статистических методов.

Дисциплина «Компьютерные сети» является прологом для изучения таких дисциплин, как "Распределенные системы и алгоритмы", "Беспроводные сети", "Компьютерные Ad-hoc сети", "Мультиагентные системы", "Всеохватывающий компьютеринг".

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующими **профессиональными компетенциями**:

Таблица 1. Профессиональные компетенции студента

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	теоретические основы архитектурно й и системотехни ческой организации	выполнять проектирова ние и настройку ЛВС, выбирать, устанавлива	навыками конфигуриров ания локальных сетей, настройки промежуточн

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		применением информационно- коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	вычислительных сетей, стандарты и характеристики физической среды передачи данных, построения сетевых протоколов, основы адресации и маршрутизации в сетях, основы сетевой безопасности;	ть, настраивать и эксплуатировать программно- аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах; выполнять мониторинг КС.	ых сетевых устройств, первичной диагностики неисправностей и сетевой безопасности;
2.	ПК-5	Способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Физические и логические основы компьютерных сетей, средства их проектирования и моделирования.	Анализировать требования к разработке КС, проектировать требуемую конфигурацию	Приемами моделирования и анализа разного рода КС и уместного применения сетевых протоколов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		5			
Контактная работа в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	119,5	119,5			
В том числе:					
Занятия лекционного типа	54	54			
Занятия семинарского типа (семинары, практ. занятия)					
Лабораторные занятия	54	54			
Иная контрольная работа					
Контроль самостоятельной работы	11	11			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,5			
Самостоятельная работа (всего)	15,8	15,8			
В том числе:					

Курсовая работа					
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)					
Реферат					
Подготовка к текущему контролю	5,8	5,8			
Контроль:					
Подготовка к экзамену:	44,7	44,7			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	в т.ч. контактная работа	119,5	119,5		
	зач. ед.	5	5		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	КСР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в сети и телекоммуникации	8	2		4	2
2.	Физический уровень модели OSI	11	4	2	4	1
3.	Канальный уровень модели OSI	9	4		4	1
4.	Технология Ethernet	12	4	2	4	2
5.	Многоуровневая модель OSI	11	4	2	4	1
6.	Сетевой уровень модели OSI	7	4		2	1
7.	Адресация в сетях IP	14	6	2	4	2
8.	Транспортный уровень модели OSI	12	6	1	4	1
9.	Верхние уровни модели OSI	7	2		4	1
10.	Маршрутизация	17	6	2	8	1
11.	Коммутаторы	9	4		4	1
12.	Маршрутизаторы	9	4		4	1
13.	Основы сетевой безопасности	9	4		4	0,8
	<i>Итого:</i>	134,8	54	11	54	15,8
	<i>Контроль</i>	44,7				
	<i>ИКР</i>	0,5				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	180				

Примечание: Л – лекции, КСР – контрольные и самостоятельные работы, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разраб. с участием представителей работодателей
-----------	----------------------	--------------------	-------------------------	---

1	2	3	4	5
1	Введение в сети и телекоммуникации	История компьютерных сетей Глобальные, городские, локальные и персональные сети Архитектура сетевых стандартов (характеристики среды передачи данных)	ЛР	
2	Физический уровень модели OSI	Характеристики линий связи Типы кабелей, Топологии сетей Методы кодирования	ЛР	
3	Канальный уровень модели OSI	Подуровни канального уровня MAC-адреса, Протокол ARP Разделяемая среда, методы доступа Неразделяемая среда Беспроводные технологии	ЛР	
4	Технология Ethernet	Формат кадра Ethernet Передача данных Технология Fast Ethernet Технология Gigabit Ethernet Технология 10G Ethernet	ЛР	
5	Многоуровневая модель OSI	Уровни модели OSI, их функции Стандартные стеки протоколов Соответствие стеков протоколов модели OSI	ЛР	
6	Сетевой уровень модели OSI	Протокол IP. Формат пакета Протокол IPv6. Протокол ICMP.	ЛР	
7	Адресация в сетях IP	Типы IPv4-адресов. Формат IP-адреса Классовая адресация. Маска сети Бесклассовая адресация Деление сетей на подсети Особые IP-адреса. Адреса IPv6 Формат заголовка протокола IP	ЛР	
8	Транспортный уровень модели OSI	Порты и сокет Протокол UDP, Протокол TCP Сравнение и применение протоколов	ЛР	
9	Верхние уровни модели OSI	Клиент-серверная модель и одноранговые сети Протокол Telnet Система доменных имен Протокол DHCP, HTTP, FTP, SMTP SNMP	ЛР	
10	Маршрутизация	Задачи, решаемые маршрутизатором Таблица маршрутизации Статическая маршрутизация Виды протоколов динамической маршрутизации Дистанционно-векторные протоколы: RIPv1 и RIPv2 Протоколы состояния каналов связи: OSPF	ЛР	
11	Коммутаторы	Принципы работы коммутатора Алгоритм покрывающего дерева Виртуальные сети (VLAN) Иерархическая сетевая модель: уровни доступа, распределения и магистрали	ЛР	

12	Маршрутизаторы	Структура маршрутизатора Разновидности технологий NAT	ЛР	
13	Основы сетевой безопасности	Политики безопасности Популярные виды сетевых атак и защиты от них.		

2.3.2 Лабораторные занятия

№ работы	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	1	<i>ЛР №1.</i> Сетевые устройства и средства коммуникаций. Моделирование простой сети.	Отчет по лабораторной работе
2	2,4	<i>ЛР №2.</i> Изучение вопросов конфигурации сетей Ethernet	-//-
3	3,4	<i>ЛР №3.</i> Изучение вопросов конфигурации сетей Fast Ethernet	-//-
4	5,6,7	<i>ЛР № 4.</i> Механизм адресации в IP-сетях	-//-
5	8,10	<i>ЛР № 5.</i> IP-маршрутизация	-//-
6	8,9,10	<i>Лабораторная работа №6.</i> Настройка маршрутизаторов. Моделирование сети со статической маршрутизацией	-//-
7	8,9,10	<i>ЛР №7.</i> Динамическая маршрутизация	-//-
8	13	<i>Лабораторная работа №8.</i> Лабораторная работа №9. Списки управления доступом ACL	-//-
9	12,13	<i>ЛР №9.</i> Преобразование сетевых адресов NAT	-//-
10	11	<i>ЛР №10.</i> Настройка VLAN	-//-
11	12,13	<i>ЛР №11.</i> Настройка VPN	-//-
12		Обсуждение итогов курса	-//-

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану по данной дисциплине ведутся курсовые работы. Примерная тематика работ:

Укрупненная тематика:

1. Компьютерные сети
2. Распределенные алгоритмы
3. Безопасные и надежные вычисления

Детализированная тематика:

1. Компьютерные сети
 - 1.1. Автономный компьютеринг
 - 1.2. Одноранговые ad hoc сети
 - 1.3. Программные приложения для сети Интернет
 - 1.4. Поиск информации в сетях и ее анализ

2. Распределенные алгоритмы
 - 2.1. Системные распределенные алгоритмы
 - 2.2. Прикладные распределенные алгоритмы
 - 2.3. Мультиагентные системы
 - 2.4. Распределенные хранилища данных
3. Безопасные и надежные вычисления
 - 3.1. Криптографические преобразования и протоколы
 - 3.2. Надежность вычислений в стационарных и мобильных сетях
 - 3.3. Политики безопасности и прикладные логики

2.3.4 Расчетно-графические задания

Учебным планом не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Раздел 1. Основы сетей. Чтение публикаций по истории развития компьютерных сетей [1-4], изучение сетевых стандартов IEEE 802.X.	Приходько Т.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные сети», утвержденные кафедрой вычислительных технологий.
2	Раздел 2. OSI и стандартные сетевые протоколы. Изучение протоколов стека TCP/IP [1,2,6].	
3	Раздел 3. Сетевое оборудование Изучение особенностей работы с сетевым оборудованием. [1-4]	Приходько Т.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные сети», утвержденные кафедрой вычислительных технологий.
4.	Раздел 4. Основы сетевой безопасности. Чтение публикаций о новых средствах защиты КС. Изучение принципов организации сетевой безопасности [3-7].	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа,
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Компьютерные презентации, обсуждение и дебаты	54
	ЛР	Разбор конкретных ситуаций (задач), тренинги по решению задач, компьютерные симуляции (программирование алгоритмов)	54
5	КРС	Контрольная работа	11
Итого:			119

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль включает контрольную работу по итогам первой половины курса.

9

Пример задания для контрольной работы:

1. Перечислить и охарактеризовать топологии локальных сетей
2. _____ оптическое волокно передает несколько световых потоков, полученных от светодиода. а) Многомодовое. б) Многоканальное. в) Многофазное. г) Ни одно из указанных выше.
3. Дан IP: 131.107.2.1 Определить класс, маску подсети, идентификатор сети и идентификатор узла для IP-адреса. Результат записать в таблицу:

IP-адрес	Класс/Маска подсети	Идентификатор сети	Идентификатор узла
----------	---------------------	--------------------	--------------------

4. Определить кол-во узлов в сети, которой принадлежит узел 213.180.204.8/18. Ответ пояснить.
5. Найти ошибку конфигурации: (Дана схема локальной сети)

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля выполнения заданий, лабораторных работ, средств итоговой аттестации (зачет и экзамен в 5 семестре).

Оценка успеваемости осуществляется по результатам:
- выполнения лабораторных работ;
- ответа на экзамене (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

Вопросы для подготовки к зачету

1. Назовите виды адресации в сетях, дайте их краткую характеристику, на каких уровнях модели OSI используются.
2. Произвести краткую сравнительную характеристику всех известных сетевых топологий.
3. Перечислить и охарактеризовать алгоритмы доступа к среде передачи данных в компьютерных сетях.
4. Протокол Token Ring (High Speed Token Ring).
5. Алгоритм скользящего окна. Основные параметры и характеристики.
6. Охарактеризовать способ доступа к среде в сетях Ethernet. Привести основные параметры.
7. Привести технические параметры среды передачи данных в компьютерных сетях.
8. Алгоритм CSMA/CD и его разновидности. Охарактеризовать, назвать сферы применения.
9. Дать сравнительную характеристику сетевых сред передачи данных.
10. Дать определение домена коллизий. Как он различается на разных устройствах.
11. Виды адресации в сетях.
12. Структура кадра Ethernet, дать краткое описание полей кадра.
13. Стандартные сетевые протоколы (в пределах изученных стеков протоколов). Перечислить, поставить в соответствие модели OSI.
14. Протоколы прикладного уровня. Перечислить, назвать основные функции.
15. Транспортные протоколы. Перечислить, назвать основные функции.
16. Протоколы сетевого уровня. Перечислить, назвать основные функции.
17. Стек протоколов TCP/IP. Структура, достоинства, недостатки.
18. Протокол TCP. Назначение, основные поля заголовка.
19. Протокол IP. Назначение, основные поля заголовка.
20. Протоколы канального уровня.
21. Протоколы ARP, RARP. Назначение. Алгоритм работы.
22. Протоколы TCP и UDP. Порты и сокет, понятия мультимплексирования и демультимплексирования.
23. Нарисовать модель соответствия стека TCP/IP модели OSI. Зачем нужно разделение на уровни?
24. Модель OSI. Назначение, характеристика уровней.
25. Назначение и порядок функционирования ICMP.
26. Перечислить виды маршрутизирующих и маршрутизируемых протоколов и их основные характеристики.
27. Алгоритм работы «прозрачного» моста.
28. Структурные схемы коммутаторов, перечислить, охарактеризовать достоинства и недостатки.
29. Конструктивное исполнение коммутаторов, достоинства и недостатки.
30. Сетевые проблемы, решенные за счет использования коммутаторов
31. Ограничения коммутаторов (какие сетевые вопросы они не решают).
32. Сферы использования мостов (прозрачных и с маршрутизацией от источника).
33. Перечислить виды маршрутизации и способы занесения записей в таблицы.
34. Перечислить основные технические характеристики маршрутизаторов.
35. Назначение технологии NAT. Способы трансляции адресов.
36. Перечислить дополнительные функции коммутаторов, структурным схемам коммутаторов.
37. Типы VLAN. Дать краткую сравнительную характеристику.
38. Провести сравнительную характеристику коммутаторов и маршрутизаторов (сферы использования, уровень OSI, типы адресации, алгоритмы работы).

39. Виртуальные частные сети. В каких случаях появляется необходимость в создании виртуальных сегментов? Приведите примеры.
40. Перечислить и кратко охарактеризовать технологии ЛВС, улучшающие сетевую безопасность.
41. Перечислить виды конструктивного исполнения сетевых устройств, назвать достоинства и недостатки.
42. Перечислить сетевые устройства, поставить их в соответствие модели OSI.
43. Перечислить ограничения коммутаторов (какие сетевые вопросы они не решают).
44. Какие из изученных сетевых технологий могут быть использованы для обеспечения сетевой безопасности и каким образом?

Критерии оценивания:

Критерии оценивания к зачету:

Оценка «зачтено» - Практические задания выполнены в срок в объеме не менее 80%. Студент демонстрирует правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при аргументации ответов на вопросы при защите лабораторных.

Оценка «не зачтено» - Практические задания не выполнены либо предоставлены не в срок в объеме менее 60%, Студент демонстрирует наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Примеры экзаменационных заданий:

1. Транспортные протоколы. Перечислить, назвать основные функции, какую информацию несут в себе их заголовки.
2. Конструктивное исполнение коммутаторов, достоинства и недостатки.
3. Как узел сети, ожидающий передачи данных, реагирует на коллизию в сети CSMA/CD?
 - a) Компьютеры, вовлеченные в коллизию, имеют приоритет для повторной передачи данных.
 - b) Компьютеры наблюдают за состоянием канала и ждут возможности отправить данные по истечении периода ожидания.
 - c) Компьютеры, не вовлеченные в конфликт, посылают сигнал отбоя в сеть.
 - d) Компьютеры, вовлеченные в коллизию, посылают сигнал затора в сеть, чтобы завершить коллизию.
4. IP - 192.168.15.137 Mask - 255.255.192.0. Найти число узлов в сети и № сети. Ответ пояснить.
5. Построить Топологию сети по таблице маршрутизации.

Адрес назначения (сеть или компьютер)	Маска подсети	Адрес следующего маршрутизатора (шлюза)	Метрика (расстояние до адресата)	Сетевой интерфейс
0.0.0.0	0.0.0.0	223.24.69.4		223.24.1.1
127.0.0.1	255.255.255.255	127.0.0.1		127.0.0.1
3.3.5.128	255.255.255.240	3.3.5.129		3.3.5.129
240.10.0.0	255.255.0.0	240.10.1.1		240.10.1.1
140.20.0.0	255.255.0.0	140.20.1.5		140.20.1.5
12.11.11.0	255.255.255.0	240.10.1.4		240.10.1.1
12.11.11.0	255.255.255.0	140.20.11.6		140.20.1.5

118.10.11.1	255.255.255.255	240.10.1.4		240.10.1.1
192.113.1.64	255.255.255.224	240.10.5.6		240.10.1.1
192.113.1.64	255.255.255.224	140.20.16.9		140.20.1.5

Перечень вопросов, которые выносятся на экзамен

I. Основы сетей

1. Кодирование информации в вычислительных сетях: Основные типы кодов, их достоинства и недостатки.
2. Перечислить виды адресации в сетях, дать краткое описание, на каких уровнях модели OSI используются.
3. Произвести краткую сравнительную характеристику всех известных сетевых топологий.
4. Протокол FDDI. Дать основные характеристики.
5. Перечислить и охарактеризовать алгоритмы доступа к среде передачи данных в компьютерных сетях.
6. Протокол Token Ring (High Speed Token Ring).
7. Алгоритм скользящего окна. Основные параметры и характеристики.
8. Охарактеризовать способ доступа к среде в сетях Ethernet. Привести основные параметры.
9. Протоколы канального уровня Ethernet (10Mbps-10 Gbps). Общность и различия.
10. Привести технические параметры среды передачи данных в компьютерных сетях.
11. Охарактеризовать алгоритм CSMA/CD. Перечислить его основные параметры.
12. Какими средствами была достигнута преэминентность стандартов Ethernet?
13. Алгоритм CSMA/CD и его разновидности. Охарактеризовать, назвать сферы применения.
14. Перечислить и охарактеризовать топологии локальных сетей
15. Дать сравнительную характеристику сетевых сред передачи данных.
16. Дать определение домена коллизий. Как он различается на разных устройствах.
17. Виды адресации в сетях.
18. Структура кадра Ethernet, дать краткое описание полей кадра.

12

II. OSI и стандартные сетевые протоколы

1. Стандартные сетевые протоколы (в пределах изученных стеков протоколов). Перечислить, поставить в соответствие модели OSI.
2. Протоколы прикладного уровня. Перечислить, назвать основные функции.
3. Транспортные протоколы. Перечислить, назвать основные функции.
4. Протоколы сетевого уровня. Перечислить, назвать основные функции.
5. Стек протоколов TCP/IP. Структура, достоинства, недостатки.
6. Протокол TCP. Назначение, основные поля заголовка.
7. Протокол IP. Назначение, основные поля заголовка.
8. Протоколы канального уровня.
9. Протоколы ARP, RARP. Назначение. Алгоритм работы.
10. Протоколы TCP и UDP. Порты и сокет, понятия мультиплексирования и демуплексирования.
11. Нарисовать модель соответствия стека TCP/IP модели OSI. Зачем нужно разделение на уровни?
12. Охарактеризовать функции сетевого и канального уровней OSI. Привести примеры протоколов, на них работающих.

13. Модель OSI. Назначение, характеристика уровней.
14. Назначение и порядок функционирования ICMP.
15. Перечислить виды маршрутизирующих и маршрутизируемых протоколов и их основные характеристики.

III. Сетевое оборудование

1. Алгоритм работы «прозрачного» моста.
2. Структурные схемы коммутаторов, перечислить, охарактеризовать достоинства и недостатки.
3. Конструктивное исполнение коммутаторов, достоинства и недостатки.
4. Сетевые проблемы, решенные за счет использования коммутаторов
5. Ограничения коммутаторов (какие сетевые вопросы они не решают).
6. Сферы использования мостов (прозрачных и с маршрутизацией от источника).
7. Перечислить виды маршрутизации и способы занесения записей в таблицы.
8. Ключевые моменты алгоритма работы моста с маршрутизацией от источника.
9. Перечислить основные технические характеристики маршрутизаторов.
10. Назначение технологии NAT. Способы трансляции адресов.
11. Перечислить дополнительные функции коммутаторов.
12. Что такое неблокирующий коммутатор. Назвать характеристики производительности коммутаторов.
13. Провести сравнительную характеристику коммутаторов и маршрутизаторов (сферы использования, уровень OSI, типы адресации, алгоритмы работы).
14. Виртуальные частные сети. В каких случаях появляется необходимость в создании виртуальных сегментов? Приведите примеры.
15. Перечислить и кратко охарактеризовать технологии ЛВС, улучшающие сетевую безопасность.
16. Назвать наиболее слабые механизмы в работе коммутаторов и существующие методы борьбы с ними.
17. Перечислить и дать краткую характеристику структурным схемам коммутаторов.
18. Перечислить виды конструктивного исполнения сетевых устройств, назвать достоинства и недостатки.
19. Перечислить сетевые устройства, поставить их в соответствие модели OSI.
20. Перечислить ограничения коммутаторов (какие сетевые вопросы они не решают).
21. Какие из изученных сетевых технологий могут быть использованы для обеспечения сетевой безопасности и каким образом?
22. Типы VLAN. Дать краткую сравнительную характеристику.

Критерии оценивания к экзамену

- 84-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; Практические задания выполнены в срок в полном объеме.

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности. Практические задания выполнены в срок в объеме не менее 80%.

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом

действия по применению знаний на практике; Практические задания выполнены в объеме не менее 60%.

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы». Практические задания не выполнены либо предоставлены не в срок в объеме менее 50%.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература:

1. Ковган, Н.М. **Компьютерные сети** : учебное пособие / Н.М. Ковган. – Минск : РИПО, 2014. – 180 с. : схем., ил., табл. – Библиогр. В кн. – ISBN 978-985-503-374-6 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>
2. **Олифер, В.Г.** Основы сетей передачи данных : вводный курс / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2003. – 192 с. : ил., схем. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234533>
3. **Компьютерные сети** [Текст] : принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов / В. Олифер, Н. Олифер. – 4-е изд. – СПб. [и др.] : Питер, 2012. – 943 с. : ил. – (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). – Библиогр.: с. 917. – ISBN 9785459009200 : 476.00. (15 экземпляров)

5.2 Дополнительная литература:

1. Нужнов, Е.В. Компьютерные сети : учебное пособие / Е.В. Нужнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. – Ч. 2. Технологии локальных и глобальных сетей. – 176 с. : схем., табл., ил. – Библиогр. В кн. – ISBN 978-5-9275-1691-9 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991>
2. Вычислительные системы, **сети** и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Ю. В. Чекмарев. – Изд. 2-е, испр. И доп. – М. : ДМК Пресс, 2009. – 183 с. : ил. – ISBN 9785940744597 (10 экз)
3. Голиков, А.М. Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях : учебное пособие / А.М. Голиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 284 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480637>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> ,
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ,
3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ,
4. ЭБС «ZnaniyUM.COM» www.znaniy.com,
5. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Описание технологии Fast Ethernet: в свободном доступе:
URL: <http://www.ixbt.com/comm/tech-fast-ethernet.shtml>
 2. Gigabit Ethernet// Журнал "Сетевые решения": в свободном доступе:
URL: <http://www.nestor.minsk.by/sr/2007/01/sr70112.html>
 3. Протоколы ARP, RARP, ICMP, IGMP: в свободном доступе: <http://nknaromanova.narod.ru/arp.htm>
- 15
4. Сети для самых маленьких. Хабрахабр. URL: <https://habrahabr.ru/post/134892/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных работ, контрольной работы, зачета и экзамена.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине с использованием указанных литературных источников и методических указаний автора курса.

Виды и формы СР, сроки выполнения, формы контроля приведены выше в данном документе.

Для лучшего освоения дисциплины при защите ЛР студент должен ответить на несколько вопросов из лекционной части курса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7.1 Перечень информационных технологий.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекций и практических занятий.

7.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Cisco PacketTracer
2. Wireshark.
3. Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

7.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) PowerPoint. ауд. 129, 131, А305.
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированными техническими средствами обучения – компьютерный класс, с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (лаб. 102-106.).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) – компьютерный класс
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, приспособленная для письменного ответа при промежуточной аттестации.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.