

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

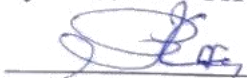
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



Р.В. Гурфова

«30» мая 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИиЦТ



А.Х. Шапсигов

«30» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Направление подготовки (специальность)  
**09.03.03 Прикладная информатика**

Профиль подготовки:  
«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» /сост. Г.А. Акбашева – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2023. – 41 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в 3 семестре 2 курса.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017г. №922.

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Содержание и структура дисциплины.....	6
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	10
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	31
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	32
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	38
9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины .....	40
Приложение.....	41

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины: изучение принципов построения сетей, основных топологий вычислительных сетей, способов и методов передачи информации в вычислительных сетях, вопросов комплексирования сетей, ознакомление с сервисными службами локальных и глобальных сетей.

Задачи: изучение современных средств вычислительной техники, коммуникаций и связи, основ построения и функционирования ЛВС, их эксплуатации и обслуживания, современных средств передачи и обработки информации, основ работы с глобальными сетями.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- 06.015 – «Специалист по информационным системам»;
- 06.016 – «Руководитель проектов в области информационных технологий».

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике» – Б1.О.07.01. Дисциплина является частью модуля «Сети и системы».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Информатика.

Прикладная теория информации.

Основы цифровой техники.

Операционные системы.

Физика, раздел «Электромагнитные явления».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Прикладная информатика в экономике» дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика (уровень бакалавриата):

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);
- Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп (ОПК-9).

**Коды и наименования индикаторов достижения компетенции:**

ОПК-2.2. Способен уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-5.1. Способен демонстрировать знание основ системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.

ОПК-9.1. Способен демонстрировать знание инструментов и методов коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.

ОПК-9.2. Способен уметь осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.

ОПК-9.3. Способен владеть навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Иметь представление:**

- о современных технологиях построения компьютерных сетей;
- об основных методах и средствах проектирования компьютерных сетей;
- о современных технологиях построения компьютерных сетей и смежных отраслей;
- об открытых моделях сетевого взаимодействия;
- об основных компонентах, устройствах и стандартах локальных и глобальных компьютерных сетей;
- о протоколах обмена информацией между различными сетевыми устройствами;
- о способах эффективной реализации контроля сетевого трафика на маршрутизаторах;
- о принципах построения вычислительных сетей, основных технических средствах и топологиях вычислительных сетей.
- об использовании изученных программных средств и сетевых протоколах, реализуемых ими, для решения конкретных задач.
- о перспективных направлениях развития сетевых технологий.

**Знать:**

- базовые понятия и определения, используемые в сетях и телекоммуникациях;
- современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- модель OSI;
- основные телекоммуникационные протоколы;
- принципы организации локальной сети;
- основные типы и топологии сети;
- принципы программного взаимодействия по сети.

**Уметь:**

- определять тип и топологию сети;
- выполнять установку компьютерной системы, включая операционную систему, интерфейсные платы и периферийные устройства;
- проектировать и развёртывать домашнюю сеть или сеть для предприятия малого бизнеса и подключать её к Интернету;
- выполнять тестирование и диагностику неисправностей сети и соединения с Интернетом;
- организовывать коллективный доступ к ресурсам (файлам и принтерам) для нескольких компьютеров;
- конфигурировать основные IP-сервисы посредством графического пользовательского интерфейса;
- проектировать базовую кабельную инфраструктуру для поддержки сетевого трафика;
- конфигурировать сервер для предоставления совместного доступа к ресурсам и распространённых веб-услуг;
- развёртывать глобальную сеть с помощью услуг телекоммуникационных компаний;
- выполнять мониторинг работы сети и обнаруживать неисправности;
- описывать модель OSI и процесс инкапсуляции данных.

**Владеть:**

- навыками проектирования и сопровождения локальной вычислительной сети с заданными параметрами.

**4. Содержание и структура дисциплины**

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

Таблица 1

**Содержание разделов дисциплины**

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контрол ируемой компете нции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Основные понятия и определения.	Понятие информационно вычислительной сети. Место и роль локальных сетей. Определение локальной сети. Классификация информационно-вычислительных сетей. Сетевые службы и приложения. Топология вычислительных сетей. Многозначность понятия топологии. Стандартные топологии: шина, звезда, кольцо.	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР
2	Общие принципы построения сетей. Коммутация пакетов и каналов. Разделение среды.	Кодирование. Характеристики физических каналов. Коммутация. Способы коммутации. Обобщенная задача коммутации. Коммутация каналов и пакетов. Виртуальные каналы. Принципы разделения среды. Причины структуризации локальных сетей. Физическая и логическая структуризация сети на разделяемой среде.	ОПК-7	ТК, К, Т
3	Архитектура и стандартизация сетей.	Уровни и протоколы. Модель OSI. Уровни модели OSI. Понятие открытой системы. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI. Информационные и транспортные услуги компьютерной сети. Распределение протоколов по элементам сети.	ОПК-7	ТК, К, Т
4	Кодирование и мультиплексирование	Модуляция. Оцифровывание голоса. Методы кодирования. Коммутация	ОПК-7	ТК, К, Т

	данных.	каналов на основе методов FDM и WDM. Коммутация каналов на основе метода TDM. Дуплексный режим работы канала.		
5	Беспроводная передача данных	Беспроводные системы. Двухточечная связь. Связь одного источника и нескольких приемников. Связь нескольких источников и нескольких приемников. Типы спутниковых систем	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР
6	Технология широкополосного сигнала. Методы доступа.	Техника расширенного спектра. Методы доступа.	ОПК-7	ТК, К, Т,
7	Локальные вычислительные сети. Разновидности сетей Ethernet.	Технология Ethernet. Общая характеристика протоколов локальных сетей. Стандартная топология и разделяемая среда. Стек протоколов локальных сетей. Уровень MAC. Уровень LLC. Ethernet 10 Мбит/с. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet.	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР
8	Локальные вычислительные сети на основе разделяемой среды.	Сети Token Ring и FDDI. Стек протоколов IEEE 802.11. Топологии локальных сетей стандарта 802.11. Персональные сети и технология Bluetooth.	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР
9	Коммутируемые локальные сети. Интеллектуальные функции коммутаторов	Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов. Алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D. Топологические ограничения коммутаторов в локальных сетях. Алгоритм покрывающего дерева. Агрегирование линий связи в локальных сетях. Транки и логические каналы. Виртуальные локальные сети.	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР
10	Сети TCP/IP. Адресация в Internet. Межсетевой протокол IP.	Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок при IP-адресации. Порядок назначения IP-адресов. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Протокол разрешения адресов ARP. Протокол Proxu-ARP. Система DNS. Схема работы DNS. Обратная зона. Протокол DHCP. Режимы DHCP. Алгоритм динамического	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР

		назначения адресов.		
11	Базовые протоколы TCP/IP. Алгоритмы маршрутизации.	Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Порты и сокет. Протокол UDP. Классификация протоколов маршрутизации. Маршрутизация без таблиц. Адаптивная маршрутизация. Применение нескольких протоколов маршрутизации. Внешние и внутренние шлюзовые протоколы. Протокол RIP. Протокол OSPF. Протокол BGP. Протокол ICMP.	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР
12	Технологии глобальных сетей. Сети X.25.	Виртуальные каналы в глобальных сетях. Техника виртуальных каналов. Коммутируемые виртуальные каналы. Постоянные виртуальные каналы. Сравнение технологий виртуальных каналов и дейтаграмм. Сети X.25. Адресация в сетях X.25. Стек протоколов сети X.25.	ОПК-7	ТК, К, Т
13	Технологии Frame Relay, ATM.	Сети Frame Relay. Стек протоколов Frame Relay. Основные принципы технологии ATM. Стек протоколов ATM. Уровень адаптации ATM. Протокол ATM. Категории услуг протокола ATM и управление трафиком. Первичные сети. Технология SDH. Преимуществами технологии SDH. Недостатки технологии SDH.	ОПК-7	ТК, К, Т
14	Протоколы управления. Протоколы файлового обмена. Протоколы электронной почты. Протоколы дистанционного управления. Виды конференц-связи.	Сетевое управление в IP-сетях. Функциональные группы задач управления. Архитектуры систем управления сетями. Стандарты систем управления на основе протокола SNMP. Структура SNMP MIB. Формат SNMP-сообщений. Спецификация RMON базы данных MIB. Недостатки протокола SNMP.	ОПК-7	ТК, К, Т
15	Сетевые операционные системы. Технологии распределенных вычислений.	Классификация операционных систем. Обобщенная структура операционных систем. Сетевые ОС NetWare фирмы Novell. Семейство сетевых ОС Windows NT. Семейство ОС UNIX.	ОПК-7	ТК, К, Т
16	Структура и информационные услуги территориальных сетей.	Структура территориальных сетей. Сервисы Internet. Виды конференц-связи.	ОПК-7	ТК, К, Т, ЛР
17	Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.	Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.	ОПК-7	ТК, К, Т



18	Модемы.	Принципы работы модемов. Разновидности модемов. Цифровые модемы.	ПК-7	ТК, К, Т
----	---------	------------------------------------------------------------------	------	----------

Таблица 2

### Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часы
	3 семестр
<b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>	<b>4</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	51
Лекции (Л)	17
Практические занятия (ПЗ)	–
Семинарские занятия (СЗ)	–
Лабораторные работы (ЛР)	34
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	66
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	–
Реферат (Р)	–
Эссе (Э)	–
Самостоятельное изучение разделов	66
Контрольная работа (К)	–
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Таблица 3

### Лекции

№п/п	Наименование разделов
1	Основные понятия и определения.
2	Общие принципы построения сетей. Коммутация пакетов и каналов. Разделение среды.
3	Архитектура и стандартизация сетей.
4	Кодирование и мультиплексирование данных.
5	Беспроводная передача данных
6	Технология широкополосного сигнала. Методы доступа.
7	Локальные вычислительные сети. Разновидности сетей Ethernet.
8	Локальные вычислительные сети на основе разделяемой среды.
9	Коммутируемые локальные сети. Интеллектуальные функции коммутаторов
10	Сети TCP/IP. Адресация в Internet. Межсетевой протокол IP.
11	Базовые протоколы TCP/IP. Алгоритмы маршрутизации.
12	Технологии глобальных сетей. Сети X.25.
13	Технологии Frame Relay, ATM.
14	Протоколы управления. Протоколы файлового обмена. Протоколы электронной почты. Протоколы дистанционного управления. Виды конференц-связи.
15	Сетевые операционные системы. Технологии распределенных вычислений.
16	Структура и информационные услуги территориальных сетей.

17	Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.
18	Модемы.

Таблица 4

### Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторных работ
1.	Плата сетевого адаптера. Разделка кабеля, установка разъемов на кабель
2.	Монтаж локальной вычислительной сети. Установка коробов, сетевых и силовых розеток, проверка соединений
3.	Организация локальной вычислительной сети из двух компьютеров с использованием сетевого адаптера и кабеля «витая пара»
4.	Организация одноранговой локальной вычислительной сети с использованием активных концентраторов
5.	Организация гибридной локальной вычислительной сети
6.	Работа с сетевыми утилитами
7.	Организация обмена данными с использованием протокола TCP/UDP.
8.	Решение задач, связанных с IP-адресацией и разбиением сетей на подсети.
9.	Коммутируемые локальные сети. Интеллектуальные функции коммутаторов
10.	Протоколы управления. Протоколы файлового обмена. Протоколы электронной почты. Протоколы дистанционного управления. Виды конференц-связи.
11.	Сетевые операционные системы. Технологии распределенных вычислений.
12.	Модемы.

Таблица 5

### Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Разработка отчетов по лабораторным работам.
2.	Модемы.
3.	Цифровое кодирование. Потенциальные и импульсные коды. Скремблирование.
4.	Решение задач по IP-адресации в сетях.
5.	Организация ЛВС при заданных начальных условиях.

### Практические занятия

Не предусмотрено.

### Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрено.

### 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к

самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» и включает: отчет по результатам выполнения лабораторных работ, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

#### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

Таблица 6

3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал	ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.		языковом оформлении излагаемого.	
----------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------	--

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

### 5.1.1. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

Перечень типовых заданий для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой лабораторных занятий по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

#### Темы для самостоятельной работы

1. Модемы.
2. Цифровое кодирование. Потенциальные и импульсные коды. Скремблирование.
3. IP-адресация в сетях.
4. Организация ЛВС при заданных начальных условиях.
5. История развития сети Интернет.
6. Основные протоколы и услуги сети Интернет.
7. Особенности WEB-технологии.

#### Задания для самостоятельной работы на первую и вторую рейтинговую точку

1. Представить в виде цепочки:
  - потенциальных кодов: NRZ, NRZI, AMI, 2B1Q;
  - импульсных кодов: биполярного импульсного кода и манчестерского кода
 шестнадцатеричные числа из графы 1 ниже приведенной таблицы (в соответствии с вариантом), записав их предварительно в двоичном формате:
2. Используя избыточное кодирование по схеме 4В/5В и свой вариант кодов, преобразовать шестнадцатеричные числа из графы 2 ниже приведенной таблицы (в соответствии с вариантом), предварительно представив их в двоичном формате. Привести также варианты запрещенных комбинаций.
3. Используя избыточное кодирование по схеме 8В/10В и свой вариант кодов, преобразовать шестнадцатеричное число из графы 3 ниже приведенной таблицы (в соответствии с вариантом), предварительно представив его в двоичном формате. Привести также варианты запрещенных комбинаций.
4. Используя следующую схему работы скремблера:
 
$$C_i = B_i \oplus C_{i-3} \oplus C_{i-5},$$
 где  $C_{i-3}$  и  $C_{i-5}$  – двоичные цифры результирующего кода полученные на предыдущих тактах работы скремблера (соответственно на 3 и 5 тактов ранее текущего такта), а  $\oplus$  – сложение по модулю 2, записать результирующий код шестнадцатеричного числа из графы 4 ниже приведенной таблицы (в соответствии с вариантом), представив его предварительно в виде двоичной последовательности.

Задания для самостоятельной работы

№ варианта	Графа 1	Графа 2	Графа 3	Графа 4
1.	D41C, 2A5C	21DE, C172	A2C1	C441
2.	E14B, 1123.	4C3B, 02C1	42A1	B544
3.	C110, E4C1.	CA11, CC21	A13B	02CC
4.	A1C0, 1102.	10CB, A21C	15D1	F100
5.	2A31, C112	43C1, E100	2D1B	EC21
6.	B501, 520A.	2105, A132	4131	150C
7.	2C21, F001	15C0, C027	100A	2A1C
8.	E02A, 22A0	41A1, AA10	81A1	F00A
9.	81AC, 1C8C.	132A, 228B	5A08	83F1
10.	F81A, 1AB0.	82C1, 41A0	15A1	55AA
11.	18B0, 03B1	01A8, 51A0	D003	3D1C
12.	13A2, AA01	D118, C18A	81C0	DDD1
13.	145A, 5FD3.	261B, A410	20A2	D03C
14.	15DB, B320	3C44, 6068	888A	543D
15.	222F, D34B.	8C2D, A282	50A1	43DE
16.	7E3C, 76DE	24B0, 3C18	B02A	48FA
17.	A671, AB21.	481E, 51C3	DA30	BD07
18.	6B5A, 45E1.	205C, 4A28	B03A	EFA1
19.	E32D, CA05.	1855, AC1A	E02C	12F3
20.	D30F, AA55.	078A, 210C	8A38	DA73
21.	D7A6, 3F69	98C2, 703A	943A	E9B6
22.	BD29, 9F01.	9083, 641A	92A1	A9D7
23.	A76E, 4D57.	7781, F102	D28A	17FD
24.	A777, B339.	98A1, BD87	2AA2	9876
25.	A1C2, 403B.	182A, 324C	17A2	6EA9
26.	3DDB, 5F09.	890B, 912D	8A3B	BA39
27.	77D2, 95A2.	179C, 7482	5A2A	EA04
28.	FD0B, 23DA.	69FA, 7AA1	661A	3CA5
29.	48F9, 5B95.	7007, 511D	444A	6EEC
30.	389A, 612B	340A, 89AA	90A1	4CA9

Работу оформить с указанием названия факультета, курса, группы, фамилии и имени.

#### Задания для самостоятельной работы на третью рейтинговую точку

1. В сети 173.11.0.0 следует выделить подсети так, чтобы к каждой подсети можно было подключить до 650 узлов. Записать маску подсети.
2. Сеть 171.101.0.0 содержит 8 подсетей. Необходимо подключить к подсети (каждой) максимальное количество узлов. Какую маску подсети следует выбрать. Записать адреса подсетей.
3. В сети 193.17.71.0 необходимо выделить максимальное число подсетей так, чтобы к каждой подсети можно было подключить 27 узлов. Записать маску подсети.
4. Сеть класса «А» содержит 61 подсеть. Предполагается расширение сети за счет подключения еще 40 подсетей. Как это сделать при условии, что к каждой из подсетей может быть подключено максимальное число узлов. Записать маску подсети.
5. Имеется сеть класса «С» с адресом 193.171.21.0, содержащая 4 подсети. Установить максимально возможное число узлов на каждом из сегментов. Записать маску подсети.

6. Имеется сеть класса «В», разделенная на 29 подсетей. Предполагается добавить 26 новых подсетей при условии, что каждому сегменту потребуется подключить до 590 узлов. Записать маску подсети в этом случае.
  7. Имеется сетевой адрес 174.24.3.57 и 11 –битовая маска подсети. Записать корректные номера узлов сети, содержащей выше приведенный сетевой адрес.
  8. Выбрана маска подсети 255.255.255.248. Сколько подсетей и максимальное количество узлов в каждой из них определяет указанная маска.
  9. Имеется IP адрес 172.16.4.58 и 12 –битовая маска подсети. Выбрать диапазон корректных номеров узлов.
  10. Имеется IP адрес 172.16.4.58 и маска подсети 255.255.255.128. Указать класс адреса, адрес подсети, широковещательный адрес и диапазон корректных номеров узлов.
  11. Имеется 22-битовая маска подсети. Сколько подсетей и узлов имеется в этом случае?
  12. Имеется 19-битовая маска подсети. Сколько подсетей и узлов имеется в этом варианте?
- Работу оформить с указанием названия факультета, курса, группы, фамилии и имени.

### **Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«Неудовлетворительно» (менее 3 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

### **5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля**

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля используется тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума.

Рубежный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7.

Таблица 8

Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23

3	7	8	4	5	24
---	---	---	---	---	----

Таблица 9

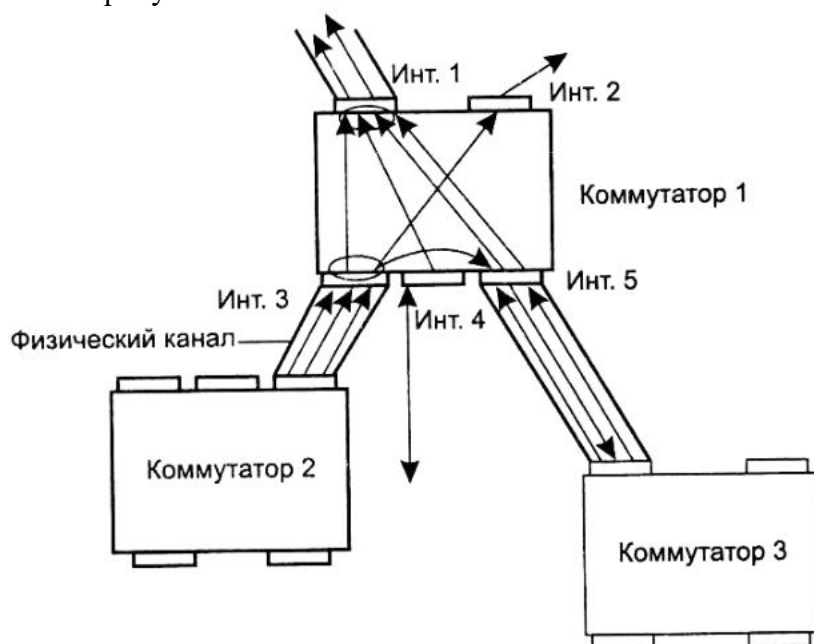
Критерии оценки		
Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = $5 \cdot \varphi$ , $\varphi$ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Зачет	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
Итоговая оценка		0-100 баллов

### 5.2.1. Оценочные материалы для проведения коллоквиума

#### Вопросы первого коллоквиума:

##### Вариант №1

1. Топология сети «звезда». Привести схему и описать принцип работы. Преимущества и недостатки. Активная и пассивная «звезда».
2. Технология мультиплексирования и коммутации. Поясните технологию на примере рисунка.

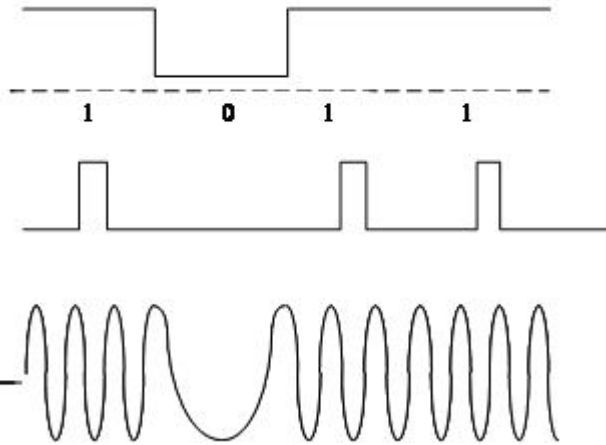


3. Коммутация каналов без мультиплексирования.
4. Модель OSI. Сеансовый уровень модели.

5. Понятие открытой системы.

Вариант №2

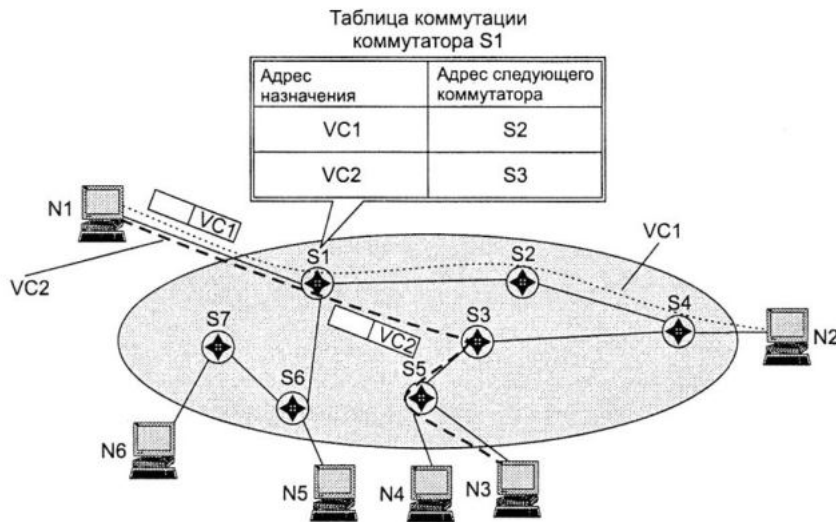
1. Топология сети «шина». Привести схему и описать принцип работы. Преимущества и недостатки.
2. Поясните, что изображено на приведенном рисунке.



3. Коммутация каналов с мультиплексированием.
4. Модель OSI. Пользовательский и уровень представления данных модели.
5. Понятие открытой системы.

Вариант №3

1. Топология сети «кольцо». Привести схему и описать принцип работы. Преимущества и недостатки.
2. Поясните, что изображено на приведенном рисунке.

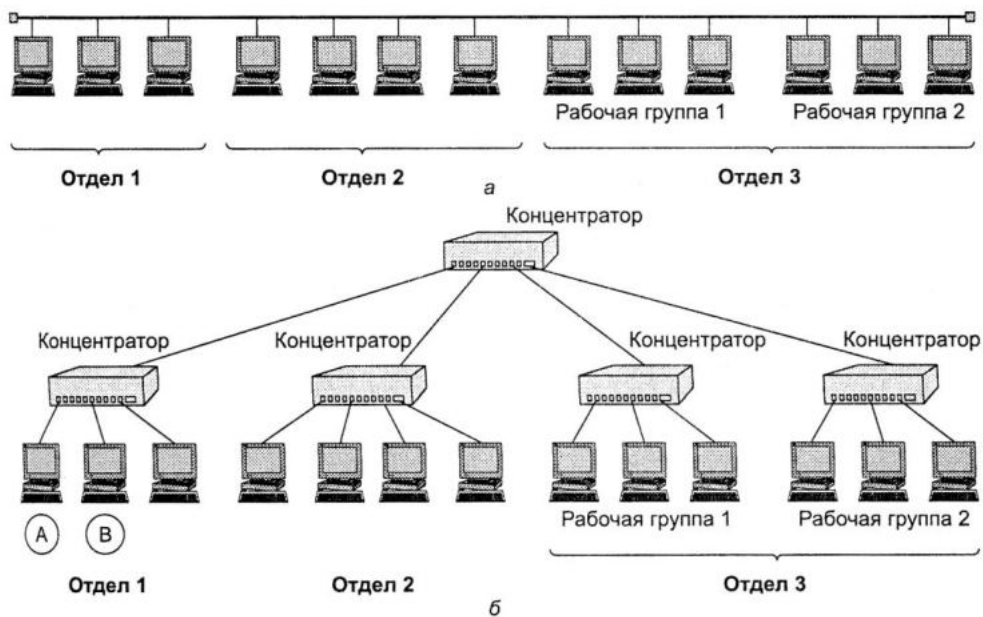


3. Разделение среды.
4. Модель OSI. Физический уровень модели.
5. Понятие открытой системы.

Вариант №4

1. Топология сети «звезда-шина». Привести схему и описать принцип работы. Преимущества и недостатки.
2. Поясните, что изображено на приведенном рисунке.

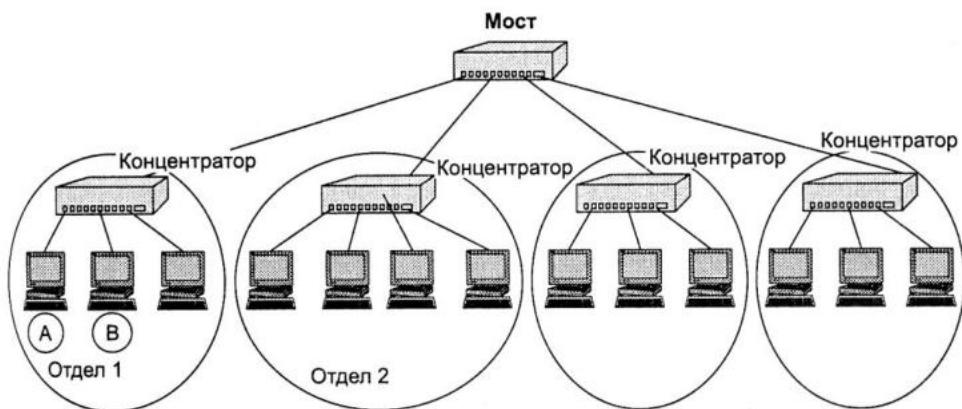




3. Коммутация пакетов.
4. Модель OSI. Транспортный уровень модели.
5. Понятие открытой системы.

#### Вариант №5

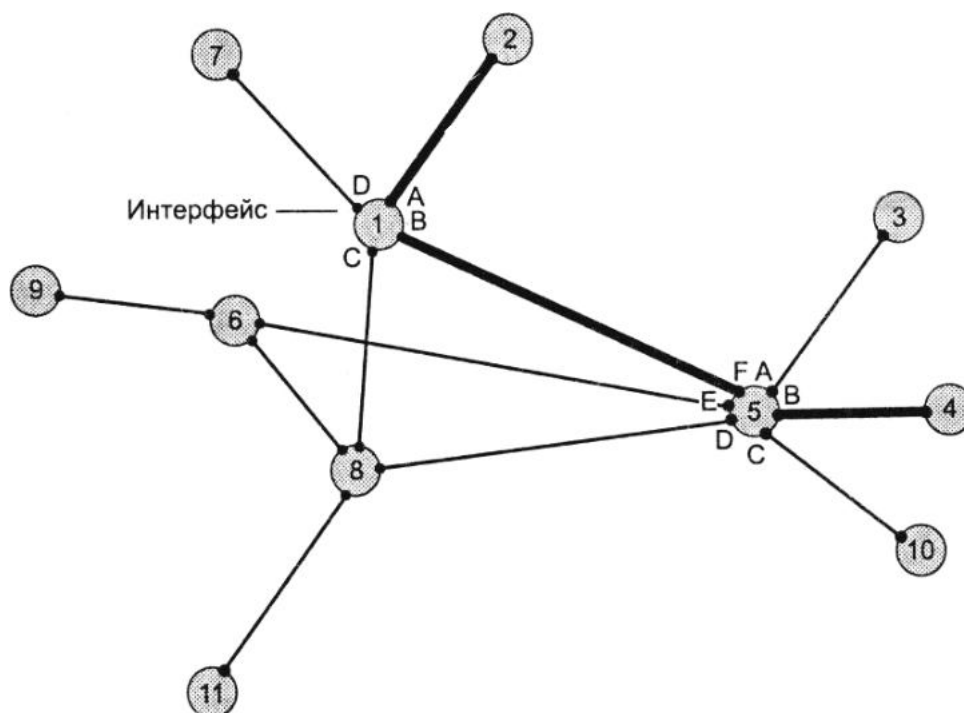
1. Топология сети «звезда-кольцо». Привести схему и описать принцип работы. Преимущества и недостатки.
2. Поясните, что изображено на приведенном рисунке.



3. Логическая структуризация сети.
4. Модель OSI. Сетевой уровень модели.
5. Понятие открытой системы.

#### Вариант №6

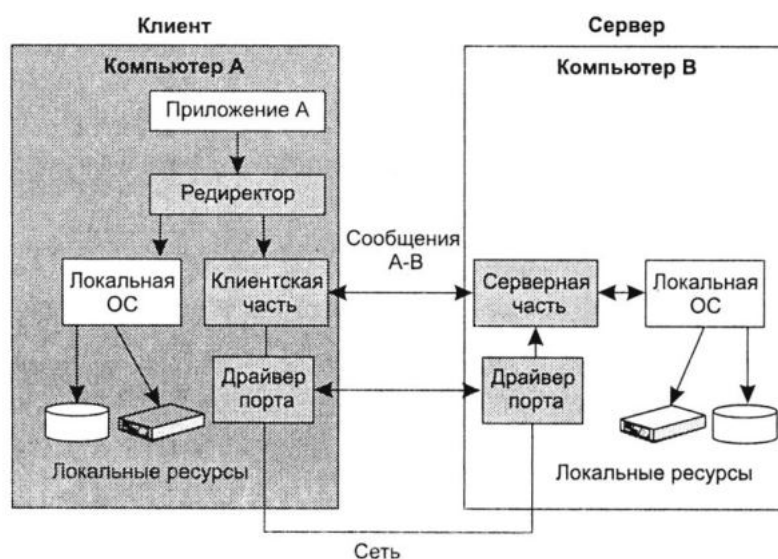
1. Метод доступа в ЛВС. Состязательные методы. Характеристики, преимущества, недостатки. Метод CSMA/CD.
2. Поясните, что изображено на приведенном рисунке.



3. Виртуальные каналы.
4. Модель OSI. Сетезависимые и сетезависимые уровни модели.
5. Понятие открытой системы.

#### Вариант №7

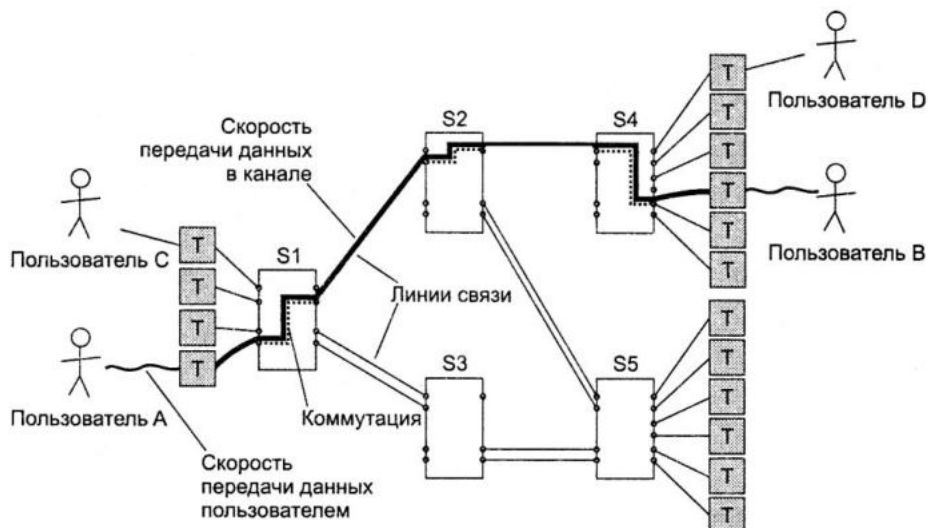
1. Метод доступа в ЛВС. Маркерный метод. Характеристики, преимущества, недостатки.
2. Поясните, что изображено на рисунке.



3. Сравнение сетей с коммутацией каналов и пакетов.
4. Модель OSI. Стек протоколов OSI.
5. Понятие открытой системы.

#### Вариант №8

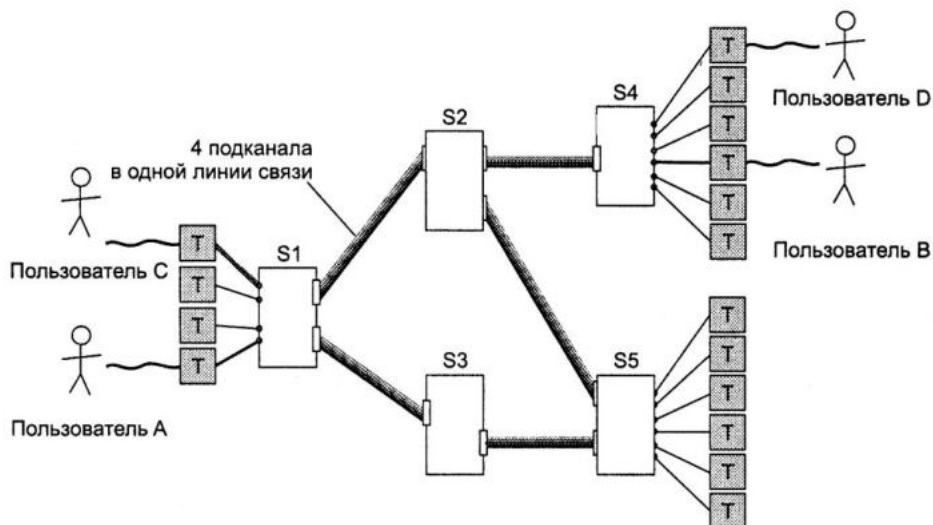
1. Метод доступа в ЛВС. Приоритетные методы. Характеристики, преимущества, недостатки.
2. Поясните, что изображено на рисунке.



3. Физическая структуризация локальной сети.
4. Стек IPX/SPX. Соответствие стека протоколов IPX/SPX модели OSI.
5. Понятие открытой системы.

#### Вариант №9

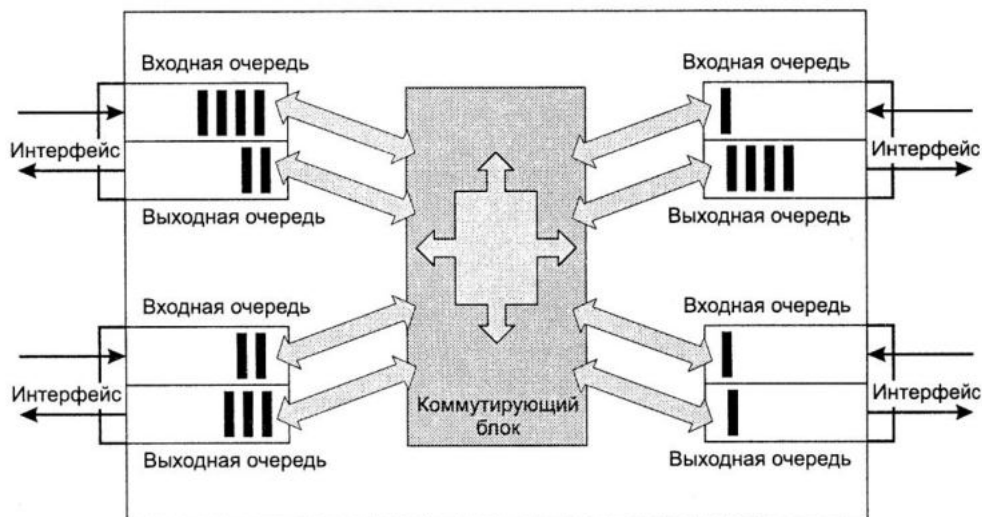
1. Методы доступа в ЛВС. Описать функцию «маркера» в кольцевой сети.
2. Поясните, что изображено на приведенном рисунке.



3. Ethernet как пример стандартной технологии.
4. Стек NetBIOS/SMB. Соответствие стека протоколов NetBIOS/SMB модели OSI.
5. Понятие открытой системы.

#### Вариант №10

1. Метод доступа в ЛВС. Состязательные методы. Характеристики, преимущества, недостатки. Метод CSMA/CA.
2. Поясните, что изображено на приведенном рисунке.



3. Характеристики физических каналов связи.
4. Стек TCP/IP.
5. Понятие открытой системы.

### Вопросы второго коллоквиума:

#### Вариант №1

1. Беспроводные системы связи. Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты.
2. Функции уровня MAC в локальных сетях (подробно описать функции).
3. Алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D (пояснить на примере).

#### Вариант №2

1. Беспроводные системы связи. Прямое последовательное расширение спектра.
2. Функции уровня LLC в локальных сетях (подробно описать функции). Типы транспортных услуг уровня LLC.
3. Топологические ограничения коммутаторов в локальных сетях (пояснить на примере).

#### Вариант №3

1. Беспроводные системы связи. Множественный доступ с кодовым разделением.
2. Метод доступа в сетях Ethernet. Время оборота и распознавание коллизий.
3. Дуплексные протоколы локальных сетей.

#### Вариант №4

1. Беспроводные системы связи. Связь одного источника и нескольких приемников. Принцип сот.
2. Физический уровень технологии Fast Ethernet.
3. Технология 10G Ethernet.

#### Вариант №5

1. Беспроводные локальные сети. Распределенный режим доступа DCF.
2. Правила построения сегментов Fast Ethernet при наличии повторителей.
3. Алгоритм покрывающего дерева.

#### Вариант №6

1. Беспроводные локальные сети. Стек протоколов IEEE 802.11.
2. Технология Gigabit Ethernet.
3. Виртуальные локальные сети.

#### Вариант №7

1. Беспроводные локальные сети. Централизованный режим доступа PCF.
2. Форматы кадров технологии Ethernet.
3. Качество обслуживания в виртуальных сетях.

#### Вариант №8

1. Персональные сети. Архитектура Bluetooth.
2. Максимальная производительность сети Ethernet.
3. Создание виртуальной сети на базе одного и нескольких коммутаторов.

#### Вариант №9

1. Персональные сети. Стек протоколов Bluetooth.
2. Технология Token Ring.
3. Коммутаторы. Трансляция протоколов канального уровня.

#### Вариант №10

1. Персональные сети. Кадры технологии Bluetooth.
2. Технология FDDI.
3. Коммутаторы. Фильтрация трафика. Борьба с перегрузками.

### Вопросы третьего коллоквиума:

#### Вариант №1

1. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов. Преимущества логической структуризации сети.
2. Дуплексные протоколы локальных сетей. Перегрузки при дуплексной работе.
3. Адресация в сетях TCP/IP. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена.
4. Протокол DHCP. Режимы DHCP.
5. Перекрытие адресных пространств. Зона DMZ.
6. Накопительный принцип квитирования. Время ожидания квитанции. Управление окном приема.
7. Адаптация RIP-маршрутизаторов к изменениям состояния сети. Привести пример.

#### Вариант №2

1. Алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D.
2. Технология 10G Ethernet.
3. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок.
4. Протокол DHCP. Алгоритм динамического назначения адресов.
5. Фрагментация IP-пакета. Параметры фрагментации. Процедуры сборки и фрагментации.
6. Классификация алгоритмов маршрутизации. Адаптивная маршрутизация: дистанционно-векторные алгоритмы, алгоритмы состояния связи.
7. Методы борьбы с ложными маршрутами в протоколе RIP. Привести пример.

#### Вариант №3

1. Топологические ограничения коммутаторов в локальных сетях.
2. Интеллектуальные функции коммутаторов. Алгоритм прозрачного дерева. Недостатки и достоинства STA.
3. Адресация и технология CIDR.
4. Протокол межсетевое взаимодействия IP. Формат IP-пакета.
5. Протокол IPv6. Масштабируемая система адресации. Снижение нагрузки на маршрутизаторы.
6. Классификация алгоритмов маршрутизации. Маршрутизация без таблиц.

7. Протокол OSPF. Построения таблицы маршрутизации. Сообщения HELLO и корректировка таблиц маршрутизации. Связи и метрики.

#### Вариант №4

1. Коммутаторы. Особенности коммутаторов.
2. Агрегирование линий связи в локальных сетях. Транки и логические каналы.
3. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Протокол ARP.
4. Схема IP-маршрутизации.
5. Протоколы TCP и UDP.
6. Применение нескольких протоколов маршрутизации. Внешние и внутренние шлюзовые протоколы.
7. Пограничный шлюзовой протокол BGP.

#### Вариант №5

1. Коммутация «на лету» и обработка с полной буферизацией кадра.
2. Виртуальные локальные сети. Назначение виртуальных локальных сетей.
3. Протокол Proxy-ARP.
4. IP-маршрутизация без масок.
5. Формат TCP-сегмента.
6. Планирование адресного пространства для сетей клиентов.
7. Протокол межсетевых управляющих сообщений ICMP. Типы ICMP-сообщений.

#### Вариант №6

1. Коммутаторы. Борьба с перегрузками. Метод обратного давления.
2. Виртуальные сети на базе одного коммутатора. Виртуальные сети на базе нескольких коммутаторов.
3. Система DNS. Схема работы DNS.
4. Маршрутизация с использованием масок. Структуризация сети масками одинаковой длины.
5. Логические соединения. Порты и сокет.
6. IP-маршрутизация. Упрощенная таблица маршрутизации. Источники и типы записей в таблице маршрутизации.
7. ICMP. Формат эхо-запроса/эхо-ответа и утилита ping.

#### Вариант №7

1. Коммутаторы. Трансляция протоколов канального уровня.
2. Качество обслуживания в виртуальных сетях.
3. Ограничения мостов и коммутаторов.
4. Маршрутизация с использованием масок. Использование масок переменной длины.
5. Последовательный и подтвержденный номер. Алгоритм скользящего окна в TCP. Окно приема.
6. Протокол RIP. Построение таблиц маршрутизации.
7. ICMP. Формат сообщения об ошибке и утилита traceroute.

#### **Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)**

4 балла ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

3 балла ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся

демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

2 балла ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

1 балл ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

### **5.2.2. Оценочные материалы: тестирование**

Тестирование обучающихся проводится в онлайн-режиме согласно расписанию в ЭИОС open.kbsu.ru

#### **Примерные тестовые задания (контролируемые компетенции ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

V1: 1. Основы сетей передачи данных

V2: Общие принципы построения сетей

I: -

S: Установите соответствие между элементами групп

L1: шина

R1: /

L2: звезда

R2: /

L3: кольцо

R3: /

L4: дерево

R4: /

L5: шина-звезда

R5: /

L6: звезда-кольцо

R6: /

I: -

S: Установите соответствие между элементами групп

L1: шина-звезда

R1: /

L2: звезда

R2: /

L3: дерево

R3: /

L4: звезда-кольцо

R4: /

I: -

S: Установите соответствие между элементами групп

L1: двойное кольцо

R1: /

L2: шина

R2: /

L3: звезда-кольцо

R3: /

L4: звезда-шина  
R4: /  
I: -  
S: Событие, произошедшее позже других:  
+: изобретение Web  
-: появление стандартных технологий LAN  
-: начало передачи голоса в цифровой форме по телефонным сетям  
I: -  
S: Раньше появились сети:  
+: глобальные  
-: локальные  
I: -  
S: Сетевое приложение это:  
+: приложение, состоящее из нескольких частей, каждая из которых может выполняться на отдельном компьютере сети.  
-: распределенное приложение  
-: приложение, которое устанавливается на одном ПК и с ним может работать любой пользователь сети  
I: -  
S: Мост – это устройство, которое физически соединяет  
+: сети  
-: предприятия  
-: компьютеры  
I: -  
S: Вычислительная сеть – это  
+: сеть передачи данных, в каждом узле которой размещена ЭВМ  
-: сеть передачи данных  
-: сеть передачи данных, в одном или нескольких узлах которой размещены ЭВМ  
I: -  
S: Перечислите компьютерные сети, объединяющие пользователей одного предприятия  
+: локальные  
-: региональные  
-: глобальные  
-: мегаполиса  
I: -  
S: В основном в локальных сетях используются:  
+: цифровые линии связи  
-: линии спутниковой связи  
-: линии телефонной связи  
-: аналоговые линии связи  
I: -  
S: Что не является характеристикой топологии "Звезда":  
+: легко найти неисправность в кабельной сети  
-: лучшее решение с точки зрения надежности  
-: несколько топологий "звезда" образуют топологию "дерево"  
-: выход из строя одного компьютера не нарушит работоспособности всей сети  
-: выход из строя центрального узла приведет к остановке всей сети  
I: -  
S: Для топологии "кольцо" характерно:  
+: использование одного кабеля, к которому подключены все компьютеры  
-: однонаправленный замкнутый канал связи  
-: присоединение всех компьютеров к центральному устройству



I: -  
S: Топология односегментной сети Ethernet, построенной на основе концентратора:  
+: "звезда"  
-: "кольцо"  
-: "общая шина"  
I: -  
S: Сетевая архитектура подразумевает, что:  
+: отдельные подзадачи сети выполняются различными структурными элементами  
-: все задачи в сети выполняются сообща всеми компьютерами  
-: центральное устройство само решает, кто будет выполнять задачу  
I: -  
S: Совокупность правил, при помощи которых сообщение обрабатывается структурными элементами и передается по сети  
+: протокол  
-: интерфейс  
-: пакет  
I: -  
S: Для наращивания однотипных сетей требуется:  
+: повторитель  
-: мост  
-: маршрутизатор  
-: шлюз  
I: -  
S: Маршрутизатор не является необходимым устройством в случае:  
+: объединения сетей различных типов  
-: обеспечения усовершенствованной фильтрации пакетов  
-: наличие в объединенной сети нескольких протоколов  
I: -  
S: Повторители работают на:  
+: физическом уровне  
-: логическом уровне  
I: -  
S: Обеспечение связи между абонентами различных сетей или сегментами одной сети – это задача  
+: шлюза  
-: повторителя  
-: моста  
-: маршрутизатора  
I: -  
S: Логическая структуризация, состоящая в разбиении сети на сегменты, используется  
+: для снятия ограничений на длину сети  
-: для уменьшения количества узлов в сети  
-: для повышения производительности и безопасности  
I: -  
S: Территориальные ограничения локальных сетей:  
+: не более 100 м<sup>2</sup>  
-: не более 10 м<sup>2</sup>  
-: не более 50 м<sup>2</sup>  
I: -  
S: Формально определенная логическая и физическая границы между взаимодействующими независимыми объектами, задающая параметры, процедуры и характеристики взаимодействия объектов это:  
+: интерфейс в широком смысле

- : логический интерфейс
- : физический интерфейс
- : нет правильного ответа

I: -

S: Интерфейс, определяемый набором электрических связей и характеристиками сигналов, называют:

- +: физический интерфейс
- : логический интерфейс
- : пользовательский интерфейс
- : аппаратный интерфейс

I: -

S: Набор информационных сообщений определенного формата, которыми обмениваются два устройства, а также набор правил, определяющих логику обмена этими сообщениями, это:

- +: логический интерфейс
- : физический интерфейс
- : пользовательский интерфейс
- : нет правильного ответа

### **Критерии формирования оценок по тестовым заданиям**

Выполнение тестирования оценивается согласно проценту правильных ответов. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 5.

### **5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену (контролируемые компетенции ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9)**

1. Понятие информационно вычислительной сети. Классификация информационно-вычислительных сетей. Топология вычислительных сетей.
2. Сети. Коммуникационная сеть. Информационная сеть. Вычислительная сеть. Место и роль локальных сетей.
3. Определение локальной сети. Классификация сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Связь компьютера с периферийными устройствами.
4. Интерфейс: физический интерфейс, логический интерфейс. Простейший случай взаимодействия двух компьютеров (на примере).
5. Распределенная программа. Сетевые службы. Сетевые приложения.
6. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование. Потенциальный способ, импульсный способ.
7. Линии связи. Модуляция. Характеристики физических каналов: предложенная нагрузка, скорость передачи данных, емкость канала связи (capacity), битовая скорость передатчика, полоса пропускания. Дуплексный, полудуплексный, симплексный канал.

8. Топология физических связей. Топология локальных сетей: шина, звезда, кольцо, другие топологии. Многозначность понятия топологии: физическая топология, логическая топология, топология управления обменом, информационная топология.
9. Адресация узлов сети: числовые и символьные имена. Организация адресного пространства: плоская (линейная) и иерархическая.
10. Коммутация. Способы коммутации. Обобщенная задача коммутации.
11. Уровни и протоколы. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Стек коммуникационных протоколов.
12. Модель OSI. Уровни модели OSI: физический уровень, канальный уровень, уровень управления доступом к среде (Media Access Control, MAC), сетевой уровень, транспортный уровень, сеансовый уровень, уровень представления, прикладной уровень. Сетезависимые и сетезависимые уровни модели OSI. Понятие открытой системы.
13. Стандартные стеки коммуникационных протоколов: стек OSI, стек IPX/SPX, стек NetBIOS/SMB, стек TCP/IP. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI. Распределение протоколов по элементам сети.
14. Кодирование и демultipлексирование данных.
15. Первичные сети, линии и каналы связи.
16. Физическая среда передачи данных. Радиоканалы наземной и спутниковой связи.
17. Характеристики линий связи: спектральный анализ сигналов на линиях связи, ширина спектра сигнала, затухание и волновое сопротивление, погонное затухание, окна прозрачности, абсолютный уровень мощности, относительный уровень мощности.
18. Помехоустойчивость и достоверность линий связи. Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боды. Соотношение полосы пропускания и пропускной способности.
19. Типы кабелей.
20. Структурированная кабельная система зданий.
21. Модуляция. Модуляция при передаче аналоговых сигналов: амплитудная модуляция, частотная модуляция.
22. Модуляция при передаче дискретных сигналов: двоичной частотной манипуляцией (Binary FSK, BFSK), четырехуровневой частотной манипуляции (four-level FSK), многоуровневая частотная манипуляция (Multilevel FSK, MFSK), фазовая модуляция. Комбинированные методы модуляции.
23. Дискретизация аналоговых сигналов. Импульсно-кодовая модуляция. Оцифровывание голоса.
24. Количество информации и энтропия.
25. Методы кодирования. Самосинхронизирующиеся коды. Потенциальный код NRZ. Биполярное кодирование AMI. Потенциальный код NRZI. Биполярный импульсный код. Манчестерский код. Потенциальный код 2B1Q. Избыточный код 4B/5B. Скремблирование. Метод B8ZS и HDB3.
26. Компрессия данных. Алгоритм Хаффмана.
27. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы обнаружения ошибок: вертикальный и горизонтальный контроль по паритету, циклический избыточный контроль (Cyclic Redundancy Check, CRC).
28. Методы коррекции ошибок. Расстоянием Хемминга, коды Хемминга.
29. Multipлексирование и коммутация. Метод TDM. Коммутация каналов на основе методов FDM и WDM. Коммутация каналов на основе метода TDM.
30. Dupлексный режим работы канала.
31. Теорема отсчетов Уиттакера – Найквиста – Котельникова – Шеннона (теорема Котельникова).
32. Спутниковые каналы. Сотовые системы связи. Беспроводная передача данных. Фиксированная беспроводная связь. Мобильные компьютерные сети.

33. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн. Лицензирование.
34. Беспроводные системы: двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приемников, связь нескольких источников и нескольких приемников.
35. Типы спутниковых систем.
36. Технология широкополосного сигнала. Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты. Методы FHSS и DSSS. Множественный доступ с кодовым разделением.
37. Методы доступа: множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов, маркерные методы доступа, доступ по приоритету запроса.
38. Локальные вычислительные сети. Разновидности сетей Ethernet. Технология Ethernet. Общая характеристика протоколов локальных сетей.
39. Стандартная топология и разделяемая среда.
40. Стек протоколов локальных сетей. Уровень MAC. Уровень LLC. Интерфейсные функции LLC.
41. Форматы кадров технологии Ethernet. Использование различных типов кадров Ethernet. Максимальная производительность сети Ethernet.
42. Спецификации физической среды Ethernet: стандарт 10Base-5, стандарт 10Base-2, стандарт 10Base-T, волоконно-оптическая сеть Ethernet.
43. Домен коллизий.
44. Высокоскоростной стандарт Ethernet. Технология Fast Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet. Правила построения сегментов Fast Ethernet при наличии повторителей.
45. Технология Gigabit Ethernet.
46. Спецификации физической среды стандарта 802.3z.
47. Локальные вычислительные сети основе разделяемой среды. Беспроводные локальные сети.
48. Технология Token Ring: Физический уровень технологии Token Ring.
49. Технология FDDI: Основные характеристики технологии FDDI.
50. Беспроводные локальные сети: Стек протоколов IEEE 802.11, топологии локальных сетей стандарта 802.11, Распределенный режим доступа DCF, централизованный режим доступа PCF, безопасность.
51. Персональные сети и технология Bluetooth: архитектура Bluetooth, стек протоколов Bluetooth, кадры Bluetooth.
52. Оборудование для локальных сетей с разделяемой средой: основные функции сетевых адаптеров, основная функция концентраторов, дополнительные функции концентраторов. Многосегментные концентраторы.
53. Коммутируемые локальные сети. Коммутаторы. Интеллектуальные функции коммутаторов.
54. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов. Достоинства и недостатки сети на разделяемой среде. Преимущества логической структуризации сети.
55. Мост и коммутатор. Алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D. Топологические ограничения коммутаторов в локальных сетях.
56. Коммутаторы: особенности коммутаторов, режим коммутации «на лету», режим полной буферизации кадра.
57. Коммутаторы. Борьба с перегрузками: метод обратного давления.
58. Коммутаторы. Трансляция протоколов канального уровня. Фильтрация трафика. Пользовательские фильтры.
59. Дуплексные протоколы локальных сетей: изменения в работе MAC-уровня в дуплексном режиме, перегрузки при дуплексной работе. Технология 10G Ethernet.
60. Интеллектуальные функции коммутаторов. Алгоритм покрывающего дерева. Недостатки и достоинства STA.

61. Агрегирование линий связи в локальных сетях: транки и логические каналы, борьба с «размножением» пакетов.
62. Виртуальные локальные сети: назначение виртуальных сетей, создание виртуальных сетей на базе одного коммутатора, создание виртуальных сетей на базе нескольких коммутаторов, качество обслуживания в виртуальных сетях.
63. Ограничения мостов и коммутаторов.
64. Адресация в Internet.
65. Межсетевой протокол IP. Формат IP-адреса, классы IP-адресов, особые IP-адреса.
66. Адресация в сетях TCP/IP: типы адресов стека TCP/IP.
67. Использование масок при IP-адресации.
68. Порядок назначения IP-адресов: назначение адресов автономной сети, централизованное распределение адресов, адресация и технология CIDR.
69. Отображение IP-адресов на локальные адреса: протокол разрешения адресов ARP, протокол Proxy-ARP.
70. Система DNS: плоские символьные имена, иерархические символьные имена, схема работы DNS, обратная зона.
71. Протокол DHCP: режимы DHCP, алгоритм динамического назначения адресов.
72. Протокол межсетевого взаимодействия IP: формат IP-пакета.
73. Схема IP-маршрутизации: упрощенная таблица маршрутизации, таблицы маршрутизации конечных узлов, источники и типы записей в таблице маршрутизации. IP-маршрутизация без масок.
74. Маршрутизация с использованием масок: структуризация сети масками одинаковой длины, просмотр таблиц маршрутизации с учетом масок, перекрытие адресных пространств.
75. Технология CIDR.
76. Фрагментация IP-пакетов: MTU – параметр технологии, параметры фрагментации, процедуры фрагментации и сборки фрагментов.
77. Протокол IPv6: направления модернизации стека TCP/IP, м, масштабируемая система адресации, гибкий формат заголовка, снижение нагрузки на маршрутизаторы.
78. Базовые протоколы TCP/IP: Протоколы транспортного уровня TCP и UDP
79. Понятие портов и сокетов.
80. Протокол UDP.
81. Формат TCP-сегмента.
82. Протоколы маршрутизации: классификация протоколов маршрутизации, маршрутизация без таблиц, маршрутизация, управляемая событиями, маршрутизация от источника. Адаптивная маршрутизация. Дистанционно-векторные алгоритмы маршрутизации. Алгоритмы состояния связей (LSA). Применение нескольких протоколов маршрутизации.
83. Внешние и внутренние шлюзовые протоколы. Автономная система.
84. Протокол RIP: построение таблицы маршрутизации, адаптация RIP-маршрутизаторов к изменениям состояния сети, методы борьбы с ложными маршрутами в протоколе RIP.
85. Протокол OSPF: сообщения HELLO и корректировка таблиц маршрутизации, связи и метрики, области сети.
86. Протокол BGP
87. Протокол ICMP: типы ICMP-сообщений, формат эхо-запроса/эхо-ответа и утилита ping. Формат сообщения об ошибке и утилита traceroute.
88. Коммутация каналов: установление соединения, отказ в установлении соединения, гарантированная пропускная способность, мультиплексирование, неэффективность передачи пульсирующего трафика.
89. Коммутация пакетов: буферы и очереди, методы продвижения пакетов, дейтаграммная передача, логическое соединение, виртуальный канал.
90. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов

91. Разделение среды: разделение среды передачи, принципы разделения среды, физическая структуризация локальной сети, логическая структуризация сети на разделяемой среде. Ethernet – пример стандартной технологии.
92. Технологии глобальных сетей. Технологии Frame Relay, ATM, SDH
93. Виртуальные каналы в глобальных сетях. Техника виртуальных каналов: два типа виртуальных каналов. Коммутируемые виртуальные каналы, постоянные виртуальные каналы.
94. Сети Frame Relay: стек протоколов Frame Relay, основное преимущество Frame Relay по сравнению X.25. Параметры QoS.
95. Технология ATM: основные принципы технологии ATM, стек протоколов ATM, уровень адаптации ATM, протокол ATM, категории услуг протокола ATM и управление трафиком.
96. Технология SDH: преимущества и недостатки технологии SDH.
97. Сравнительная характеристика функциональных возможностей технологий ATM и SDH.
98. Протоколы управления.
99. Протоколы файлового обмена. FTP.
100. Протоколы электронной почты. POP, SMTP.
101. Протоколы дистанционного управления.
102. Виды конференц-связи.
103. Сетевое управление в IP-сетях. Функциональные группы задач управления. Управление конфигурацией сети и именованием (Configuration Management) Обработка ошибок Анализ производительности и надежности.
104. Управление безопасностью. Учет работы сети система управления системой (System Management System, SMS).
105. Архитектуры систем управления сетями. Стандарты систем управления на основе протокола SNMP. Структура SNMP MIB. Формат SNMP-сообщений. Спецификация RMON базы данных MIB. Недостатки протокола SNMP.
106. Сетевые операционные системы. Технологии распределенных вычислений.
107. Структура и информационные услуги территориальных сетей.
108. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.
109. Модемы.

### **Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации**

**«Отлично»** получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

**«Хорошо»** получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**«Удовлетворительно»** получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

**«Неудовлетворительно»** получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе

число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

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

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» является экзамен.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (Приложение).

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Таблица 10

### Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Освоенные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2	<b>ИД-1<sub>опк-2</sub> Знать</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности <b>ИД-2<sub>опк-2</sub> Уметь</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <b>ИД-3<sub>опк-2</sub> Владеть</b> навыками: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)
Способен устанавливать программное и	<b>ИД-1<sub>опк-5</sub> Знать</b> основы системного администрирования,	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые

аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем ОПК-5	администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. <b>ИД-2<sub>ОПК-5</sub> Уметь</b> выполнять параметрическую настройку ИС. <b>ИД-3<sub>ОПК-5</sub> Владеть</b> навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)
Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп ОПК-9	<b>ИД-1<sub>ОПК-6</sub> Знать</b> принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. <b>ИД-2<sub>ОПК-6</sub> Уметь</b> разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. <b>ИД-3<sub>ОПК-6</sub> Владеть</b> навыками разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон «О связи» РФ - N 126-ФЗ.
2. TL 9000 стандарт менеджмента качества в области телекоммуникаций.
3. ISO/IEC 11801:Ed 2.2:2011-06 Информационные технологии. Структурированная кабельная система.
4. ISO/IEC 14763-1:1999: Amendment 1: 2004 Информационные технологии. Создание и эксплуатация кабельных систем.
5. ISO/IEC 29106 Edition 1.1: 2012 Информационные технологии. Структурированные кабельные системы. Введение классификации среды МПКЭ.
6. ISO/IEC 18010 (2002-09) Информационные технологии. Кабелепроводы и помещения.
7. 802.3AN-2006 IEEE. Стандарт информационных технологий. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и городские сети.
8. IEEE 802.1Q установление единого метода передачи по сети данных о приоритете кадра и его принадлежности к виртуальным ЛВС.
9. IEEE 802.1p – стандарт, определяющий метод передачи данных о приоритете сетевого трафика.



10. IEEE 802.2 — стандарт канального уровня, предназначенный для использования совместно со стандартами IEEE 802.3, 802.4 и 802.5 ( см. далее ).
11. IEEE 802.3 – стандарт, описывающий характеристики кабельной системы для ЛВС с шинной топологией ( 10Base5 ), способы передачи данных и метод управления доступом к среде передачи CSMA/CD.
12. IEEE 802.4 – стандарт, описывающий физический уровень и метод доступа с передачей маркера в ЛВС с шинной топологией.
13. IEEE 802.6 — стандарт, описывающий протокол для городских вычислительных сетей (MAN).
14. IEEE 802.11 — спецификация на беспроводные радиоперехват для вычислительных сетей.

## **7.2. Основная литература**

1. Зянгилова Л.Ф. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.Ф. Зянгилова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31942>.

2. Буцык С.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) / С.В. Буцык, А.С. Крестников, А.А. Рузаков. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2016. — 116 с. — 978-5-94839-537-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56399.html>

3. Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы [Электронный ресурс]: электронный учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 232 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57363.html>

4. Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 2. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: электронный учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 311 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57364.html>

5. Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 134 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72080.html>

6. Акбашева Г.А. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Организация локальных вычислительных сетей. Методические указания по выполнению лабораторных работ, Нальчик, КБГУ, 2012, 100 экз.

## **7.3. Дополнительная литература**

1. Алфёров В.В. Вычислительная техника и сети в отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Алфёров, Ю.М. Миронов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2018. — 152 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67596.html>

2. Гребешков А.Ю. Вычислительная техника, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Гребешков. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 220 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71828.html>.

## **7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)**

1. Журнал «Телекоммуникации»
2. Журнал «Мобильные телекоммуникации»
3. Журнал сетевых решений LAN
4. Журнал «Сети и системы связи»
5. Журнал «Электросвязь»

### **7.5. Интернет-ресурсы**

1. [habr.com](http://habr.com)
2. [intuit.ru](http://intuit.ru)
3. [citforum.ru](http://citforum.ru)

### **7.6. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [www.zbmath.org](http://www.zbmath.org) (доступ открытый).

### **7.7. Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Акбашева Г.А., Акбашева Е.А. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Организация локальных вычислительных сетей. Методические указания по выполнению лабораторных работ. – Нальчик: КБГУ, 2012.

### **7.8. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы**

#### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль обучающихся в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающихся к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;

- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающихся и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающийся имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### **Методические указания к лабораторным занятиям**

Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать схему, метод измерения, физическую сущность ожидаемых результатов. Должен быть подготовлен отчет, содержащий о порядке выполнения лабораторной работы. Студенты, не подготовившиеся к работе в соответствии с этими требованиями, к выполнению работы не допускаются.

Проведение эксперимента. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе. Приступать к работам на стенде студент может начать только после ознакомления с теоретической частью

и описания хода выполнения работы. Любые изменения в схеме проводятся при тщательной проверке схемы, для исключения короткого замыкания. Результаты выполнения проверяются преподавателем.

Составление отчета о проделанной работе. Отчёт должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах в следующей последовательности: задание; схема установки и описание хода выполнения; результаты выполнения работы, включая рисунки, схемы, таблицы; общие выводы и заключение.

Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой логическое изложение существа вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без разъяснений всех обозначений и сокращений. Полученные зависимости должны сопровождаться теоретическим обоснованным объяснением причин, влияющих на их ход, для чего в процессе составления отчета студент обязан по литературным источникам ознакомиться с материалом, который был объектом его исследования в лаборатории. Без такого ознакомления с испытуемым методом студент не будет в состоянии дать правильный анализ процессов, происходящих в материале при эксперименте.

Защита лабораторной работы с представлением отчета. При сдаче отчета студенты должны показать понимание сущности проведенных исследований, объяснить полученные результаты и сделать выводы. При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

### **Методические рекомендации по работе с литературой**

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### **Методические рекомендации для подготовки к экзамену**

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания;

теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др. (в соответствии с ФГОС и учебным планом).

Во время самостоятельной работы студенты используют компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий, электронные читальные залы КБГУ и домашние компьютеры.

**Лицензионное программное обеспечение, используемое для проведения лекционных и лабораторных занятий**

1. Microsoft Windows 10.
2. Microsoft Office 2016.

В учебном процессе используются:

- Комплект учебного оборудования ПО 1386 «Монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем».
- Комплект учебного оборудования ПО 1715 «Локальные компьютерные сети».
- Комплект учебного оборудования ПО 1154 «Корпоративные компьютерные сети».
- Комплект учебного оборудования ПО 1092 «Беспроводные сети Wi-Fi».
- Комплект учебного оборудования ПО 1582 «Глобальные компьютерные сети».
- Беспроводная локальная сеть свободного доступа Wi-Fi.

## **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается (аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 Главный корпус КБГУ):

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 2021/2022 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания \_\_\_\_\_ кафедры \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



**Приложение**  
**Распределение баллов текущего и рубежного контроля**

№ п/ п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 б.	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 28 б.	до 9 б.	до 9 б.	до 10 б.
	Выполнение практических работ	до 18 б.	до 6 б.	до 6 б.	до 6 б.
	Выполнение самостоятельных заданий	от 0 до 10 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 4 б.
3	Рубежный контроль	до 27 баллов	до 9 б.	до 9 б.	до 9 б.
	тестирование	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	коллоквиум	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 б.	до 23 б.	до 23 б.	до 24 б.
5	Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.
6	Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»	51-60 б.	менее 23 б.	менее 23 б.	менее 24 б.
7	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	61-70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б.	не менее 24 б.