

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И  
РОБОТОТЕХНИКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель образовательной

программы \_\_\_\_\_ О.Л. Бозиев

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИЭР

\_\_\_\_\_ Н.В. Черкесова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки  
**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Сетевые технологии» /сост. Акбашева Г.А. – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2020, с. 31.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору студентам очной формы обучения по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления) в 7 семестре 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» января 2016 г. № 5, зарегистрированного в Минюсте России 09 февраля 2016 г. № 41030.

## 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.....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	7
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	21
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	27
9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины.....	29
Приложение.....	30

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

Целью освоения учебной дисциплины «Сетевые технологии» является приобретение знаний и умений по основам построения, функционирования и использования компьютерных сетей различного масштаба, возможностей их реализации на основе базовых сетевых технологий и стандартов.

Задачи: ОПОП ВО устанавливает ряд требований к профессиональной подготовленности выпускника-бакалавра.

В частности, согласно ФГОС ВО и ОПОП ВО бакалавр должен:

- знать принципы организации и функционирования вычислительных систем, комплексов и сетей, их компоненты, характеристики, архитектуру, возможные области применения; методы распределенной обработки информации; современные сетевые технические и программные средства; модели и структуры информационных сетей, оценки их эффективности; сетевые технологии; методы и средства обеспечения информационной безопасности объектов профессиональной деятельности;
- владеть методами объединения средств вычислительной техники в комплексы, системы и сети; методами и инструментальными средствами исследования, моделирования и проектирования распределенных, корпоративных информационно-управляющих систем; современными системными программными средствами, сетевыми технологиями, мультимедиа технологиями, методами и средствами интеллектуализации информационных систем.

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

Дисциплина «Сетевые технологии» является дисциплиной по выбору учебного плана по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления» – Б1.В.ДВ.04.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Сетевые технологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Основы цифровой техники», «Теория информации», «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4).

б) профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);
- способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);
- способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5);
- способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования (ПК-6).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Знать:*

- современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ;
- основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий, в том числе стандарты Единой системы программной документации.

*Уметь:*

- выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных и сетевых структурах.

*Владеть:*

- навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.

#### **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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
1.	Введение	Повторение основных понятий сетевых технологий, классификация сетей. Структурированная кабельная сеть (СКС).	ПК-2	К,Т,ЛР,РК
2.	Основные принципы проектирования ЛВС	Модель OSI. Введение в сети с коммутацией пакетов и каналов, управление режимами коммутации	ПК-2	К,Т,ЛР,РК
3.	Технологии глобальных сетей	Развитие и классификация сетевых технологий. Основы ISDN, ATM-технологии. Архитектура узлов управления и коммутации ISDN, пакеты в ISDN, перспективы развития ISDN, широкополосные B-ISDN. Интерфейс HSSI, служба SMDS, протокол SDLC.	ПК-6	К,Т,РК
4.	Основы маршрутизации	Статическая и динамическая маршрутизация. Основные протоколы динамической маршрутизации. Сравнительный анализ. Основы SpanningTree протокола (STP), проблемы распространения широковещательного трафика в ЛВС.	ОПК-4	К,Т,ЛР,РК
5.	Виртуальные локальные сети	Понятие Vlan. Протоколы SLIP, PPP, PPPoE. Технологии подключения к глобальной сети Internet, XDSL-технологии, алгоритмы поиска неисправностей в сетях.	ПК-5	К,Т,ЛР,РК

6.	Виртуальная частная сеть	Основы VPN-сетей. Классификация, принципы организации. Административное и оперативное управление сетью, основные сервисы и протоколы локальных сетей. Корпоративные сети, примеры построения.	ПК-6	К,Т,ЛР,РК
7.	Принципы и сервисы глобальной сети Internet.	Интеграция информационного сервиса пользователей, клиент-серверные технологии. Основы безопасности в локальных и глобальных сетях. Перспективы развития.	ПК-3	К,Т,РК
8.	Технология CISCO	Классификация оборудования CISCO. Введение в конфигурирование оборудования CISCO.	ОПК-4	К,Т,РК

Таблица 2

### Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часы
	7 семестр
<b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>	<b>4</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	42
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	—
Семинарские занятия (СЗ)	—
Лабораторные работы (ЛР)	28
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	75
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	—
Самостоятельное изучение разделов	75
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен

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

Таблица 3

### Лекции

№ п/п	Наименование тем и разделов
1.	Введение. Основные понятий сетевых технологий, классификация сетей. Структурированная кабельная сеть (СКС).
2.	Модель OSI. Введение в сети с коммутацией пакетов и каналов, управление режимами коммутации.
3.	Основные принципы, проектирование и технологии коммутации ЛВС.
4.	Развитие и классификация сетевых технологий. Основы ISDN, ATM- технологии.
5.	Архитектура узлов управления и коммутации ISDN, пакеты в ISDN, перспективы развития ISDN, широкополосные B- ISDN.
6.	Технологии глобальных сетей. Интерфейс HSSI, служба SMDS, протокол SDLC.
7.	Основы SpanningTree протокола (STP), проблемы распространения широкополосного трафика в ЛВС.

8.	Статическая и динамическая маршрутизация. Основные протоколы динамической маршрутизации. Сравнительный анализ.
9.	Понятие Vlan. Протоколы SLIP, PPP, PPPoE. Технологии подключения к глобальной сети Internet, XDSL-технологии, алгоритмы поиска неисправностей в сетях.
10.	Основы VPN-сетей. Классификация, принципы организации. Административное и оперативное управление сетью, основные сервисы и протоколы локальных сетей. Корпоративные сети, примеры построения.
11.	Интеграция информационного сервиса пользователей, клиент-серверные технологии. Основы безопасности в локальных и глобальных сетях.
12.	Стандарты беспроводных сетей Wi-Fi, основные параметры при инсталляции.
13.	История создания, перспективы развития, принципы и сервисы глобальной сети Internet. Технологии провайдеров Internet.
14.	Классификация оборудования CISCO. Введение в конфигурирование оборудования CISCO. Заключение.

**Таблица 4**

#### **Лабораторные работы**

<b>№ n/n</b>	<b>Наименование лабораторных работ</b>
1.	Команды диагностики сетевых подключений.
2.	Основы проектирования ЛВС
3.	Моделирования работы STP
4.	Создание общих ресурсов и управление ими
5.	Настройка стека протоколов TCP/IP
6.	Настройка клиента службы DNS

#### **Практические занятия**

Не предусмотрено.

#### **Курсовой проект (курсовая работа)**

Не предусмотрено.

**Таблица 5**

#### **Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

<b>№ раздела</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
1.	Технология ISDN
2.	Основы работы STP
3.	Средства защиты информации в сетях
4.	Изучение программы проектирования сетей OpNET

#### **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 «Сетевые технологии» 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 «Сетевые технологии». 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	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	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.



материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.		допускает ошибки в 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 «Сетевые технологии».

#### Темы для самостоятельной работы

1. Технология ISDN
2. Основы работы STP
3. Средства защиты информации в сетях
4. Изучение программы проектирования сетей OpNET

#### 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 7

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 8

#### 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*φ, φ - 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

#### Перечень вопросов, выносимых на первый коллоквиум (контролируемые компетенции ОПК-4, ПК-5):

1. Компьютерная сеть: понятие, назначение и основные этапы организации сети.
2. Понятие и классификация компьютерных сетей по типам среды передачи, топологии, скорости, операционным системам, территориальной распространенности и ведомственной принадлежности
3. Локально-вычислительная сеть: этапы построения сети.
4. Организация взаимодействия компьютеров в составе вычислительной сети: одноранговые и иерархические сети.
5. Корпоративная сеть передачи данных (КСПД), подсистемы КСПД.

6. Модель OSI: взаимодействие уровней и протоколов, работающих на разных уровнях модели OSI.
7. Модель взаимодействия открытых систем OSI: 7 уровней модели.
8. Основные понятия, архитектура, преимущества и недостатки структурированных кабельных систем.
9. Структурированная кабельная система: горизонтальная подсистема.
10. Структурированная кабельная система: магистральная подсистема.
11. Структурированная кабельная система: подсистема рабочего места.
12. Структурированные кабельные системы (СКС): правила монтажа СКС, документирование и администрирование.
13. Команда диагностики сети ping: назначение, основные ключи: -t, -a, -n количество, -l размер, -f. Привести примеры вызова команды с различными ключами.
14. Команда диагностики сети tracert: назначение, основные ключи: -h количество\_узлов, -j список\_хостов, -w тайм\_аут. Привести примеры вызова с различными ключами.
15. Команда диагностики сети arp: назначение, основные ключи: -a, -g, -N адрес\_интерфейса, ip\_адрес. Привести примеры вызова с различными ключами.
16. Команда диагностики сети ping: назначение, основные ключи (-t количество, -s количество, -j список\_хостов, список\_хостов, -w тайм\_аут, имя\_хоста). Привести примеры вызова с различными ключами.
17. Команда диагностики сети route: назначение, основные ключи (PRINT, ADD, CHANGE, DELETE). Привести примеры вызова с различными командами
18. Команда диагностики сети tracert: назначение, основные ключи (-имя\_хоста, -d). Привести примеры вызова с различными ключами.
19. Команда диагностики сети nslookup: назначение, основные параметры (хост, сервер). Привести примеры вызова с различными ключами.
20. Команда диагностики сети arp: назначение, основные ключи (-d, -s, адрес\_интерфейса, mac\_адрес). Привести примеры вызова с различными ключами.
21. Команда диагностики сети netstat: назначение, основные ключи(-n, -o, -p, -t, -v). Привести примеры вызова с различными ключами.
22. Команда диагностики сети route:назначение, основные параметры (IF интерфейс, шлюз, METRIC метрика, MASK маска). Привести примеры вызова команды с различными параметрами.
23. Команда диагностики сети: pathping: назначение, основные ключи (-q, -w, -b, -R, -T, -4, -P). Привести примеры вызова команды с различными ключами.
24. Команда диагностики сети route: основные ключи (-f, -p, узел). Привести примеры вызова с различными ключами.
25. Команда диагностики сети netstat: основные ключи(-s, -b, -e, -a). Привести примеры вызова команды с различными ключами.
26. Команда диагностики сети pathping: назначение, основные ключи(-g список, -h число\_прыжков, -i адрес, -p пауза, -n). Привести примеры вызова команды.
27. Спроектировать сеть/сегмент сети «Детский сад». Описать размер и структуру сети, оборудование, сетевые программные средства.

#### **Перечень вопросов, выносимых на второй коллоквиум (контролируемые компетенции ПК-2, ПК-3, ПК-6):**

1. Протокол покрывающего дерева SpanningTreeProtocol.
2. STP: алгоритм и принцип работы STP-протокола.
3. Способы коммутации сети: принципы коммутации пакетов.
4. Способы коммутации: коммутация каналов.
5. Основные принципы коммутации ЛВС, варианта архитектуры коммутаторов 2-го уровня.
6. Основные принципы коммутации ЛВС: коммутация 1-о и 2-о уровня.

7. Основные принципы коммутации ЛВС: коммутация 3-о и 4-о уровня.
8. Основные методы коммутации, коммутация пакетов на примере FrameRelay.
9. Основные принципы динамической маршрутизации.
10. Понятие маршрутизации, аппаратная маршрутизация.
11. Понятие маршрутизации, программная маршрутизация.
12. Виртуальные каналы с коммутацией пакетов.
13. Динамическая маршрутизация. Таймеры протокола OSPF.
14. Динамическая маршрутизация. Типы маршрутизаторов.
15. Динамическая маршрутизация: описание работы протокола OSPF.
16. Динамическая маршрутизация: протокол BGP.
17. Динамическая маршрутизация: протокол OSPF, алгоритм Дейкстры.
18. Динамическая маршрутизация: протокол OSPF, типы объявлений о состоянии канала (LSA).
19. стек протоколов и структура ISDN, B-ISDN.
20. Интерфейсы ISDN: PRI и BRI
21. Адресация в ISDN.
22. СетиSDH.
23. Основы ATM-технологии.
24. Технологии глобальных сетей, протокол S/HDLС.
25. Технологии глобальных сетей: интерфейс HSSI.
26. Технологии глобальных сетей: служба SMDS.
27. Понятие протокола и интерфейса сети, стек коммуникационных протоколов.
28. Протокол TCP/IP, IP-адрес, маска подсети, шлюз.
29. Протокол TCP/IP, понятие IP-адреса, шлюза, маски подсети.
30. Протоколы SLIP, PPP.
31. стек протоколов TCP/IP: протоколыIP, ICMP, IGMP, TCP, UDP.
32. Транспортные протоколы TCP и UDP.
33. Компоненты прикладного уровня HTTP, FTP, SMTP, SNMP, Telnet.
34. Протокол PPPoE.
35. Служба DNS: назначение, особенности использования.
36. Опишите работу протокола STP на сети из 5 коммутаторов A,B,C,D,E. Скорости соединений:A-B=100 Mbps, A-E=100 Mbps, A-D=10 Mbps, B-C=100 Mbps, B-D=100 Mbps, B-E=10 Mbps, C-D=100 Mbps, D-E=100 Mbps. Приоритеты: A-32000 B-17323 C-1523 D-1456 E-1456. MAC-адреса A=00:16:d4:df:b6:7b, B=00:1c:f0:ce:00:c1, C=00:1a:92:34:53:41, D=00:17:9a:07:11:1d, E= 00:1a:92:34:53:be. Cost (стоимость портов): для 10 Mbps – 100 (условных единиц); для 100 Mbps – 10 (условных единиц); для 1 Gbps – 1 (условных единиц); для 10 Gbps – 1 (условных единиц). Привести первоначальную схему включения коммутаторов, указать приоритеты, определить корень дерева, разорвать ненужные связи по STP. Смоделировать ситуацию выхода из строя коммутатор D и пересчитать STP.
37. Опишите работу протокола STP на сети из 8 коммутаторов A,B,C,D,E,F,G,H. Скорости соединений коммутаторов: A-B=100mbps, B-C=1gbps, C-D=1gbps, D-E=100mbps, E-F=10mbps, F-G=10mbps, G-H=100mbps, H-A=100mbps, A-C=10mbps, A-E=100mbps, A-G=10mbps, B-E=100mbps, B-G=100mbps, C-F=10mbps, C-H=10mbps, D-G=100mbps, E-H=100mbps. Приоритеты у всех коммутаторов по умолчанию(Priority=32768). MAC адреса коммутаторов: A=1A:2C:33:F6:FF:A5, B = 5F:22:B3:06:00:A5, C = AA:21:DD:FE:01:35, D = 0B:21:F3:56:01:C5, E = F:89:01:E7:EF:D5, F = 11:2E:36:FC:7F:AA, G = 50:01:02:03:04:A5, H = 7A:77:35:4F:AF:BB. Cost (стоимость портов): для 10 Mbps – 100 (условных единиц); для 100 Mbps – 19 (условных единиц); для 1 Gbps – 4 (условных единиц); для 10 Gbps – 2 (условных единиц). Привести первоначальную схему включения коммутаторов, указать приоритеты, определить корень дерева, разорвать ненужные связи по STP. Смоделировать ситуацию, когда выходит из строя коммутатор C и перестроить STP

**Перечень вопросов, выносимых на третий коллоквиум (контролируемые компетенции ПК-2, ПК-3):**

1. Стандарты связи Wi-Fi. Преимущества и недостатки.
2. Виртуальная локальная компьютерная сеть (VLAN), преимущества VLAN.
3. Виртуальная локальная компьютерная сеть (VLAN): типы трафиков используемые в VLAN.
4. Виртуальная частная сеть(VPN): преимущества и недостатки, примеры VPN сетей.
5. Виртуальная частная сеть(VPN): уровни реализации, структура VPN.
6. Обзор программного обеспечения защиты виртуальных частных сетей VPN, организация сервисов VPN, OpenVPN.
7. Виртуальные локальные компьютерные сети (VLAN), типы виртуальных сетей.
8. Виртуальные частные сети (VPN), классификация VPN по степени защищенности используемой среды и по способу реализации.
9. Виртуальная частная сеть(VPN), классификация VPN: по назначению, по типу протокола, по уровню сетевого протокола.
10. Виртуальные частные сети(VPN): технология VPN MPLS.
11. Понятие администрирования сети, обязанности администратора сети.
12. Понятие и функции службы административного управления: обслуживание пользователей, организация технического обслуживания, управление конфигурацией.
13. Понятие и функции службы административного управления: управление режимами функционирования, учёт использования ресурсов, сбор статистики, управление безопасностью.
14. Понятие критерия эффективности вычислительной сети. Основные критерии эффективности вычислительной сети.
15. Спроектировать сеть: объединение офисных локальных сетей в единую корпоративную сеть организации с использованием беспроводных сетей передачи данных
16. Спроектировать сеть с использованием арендованных каналов передачи данных.
17. Спроектировать сеть с использованием глобальной сети Internet в качестве транспортной среды передачи данных и технологией построения VPN-туннелей.

**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-4, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6)

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС

- I: -  
S: Соответствие протоколов HDLC технологиям и устройствам:  
L1: LAP-B  
R1: сети X.25  
L2: LAP-D  
R2: сети ISDN  
L3: LAP-M  
R3: асинхронно-синхронные модемы  
L4: LAP-F  
R4: сети FrameRelay
- I: -  
S: Семейство протоколов протокола PPP:  
L1: протокол управления линией связи  
R1: LCP  
L2: протокол управления сетью  
R2: NCP  
L3: многоканальный протокол PPP  
R3: MLPPP  
L4: протокол аутентификации по паролю  
R4: PAP  
L5: протокол аутентификации по квитированию вызова  
R5: CHAP
- I: -  
S: Технология ATM сама не определяет новые стандарты для физического уровня, а пользуется существующими.  
+: верно  
-: неверно
- I: -  
S: Бит-ориентированный кодопрозрачный сетевой протокол управления каналом передачи данных канального уровня сетевой модели OSI, разработанный ISO, это:  
+: HDLC  
-: PPP  
-: MPLS  
-: SNMP
- I: -  
S: Станция согласно протоколу HDLC, ответственная за управление каналом и восстановление его работоспособности, а также производит кадры команд:  
+: Первичная (ведущая) станция (Primaryterminal)  
-: Вторичная (ведомая) станция (Secondaryterminal)  
-: Комбинированная станция (Combinedterminal)
- I: -  
S: Станция согласно протоколу HDLC, работающая под контролем ведущей, отвечая на её команды:  
+: Вторичная (ведомая) станция (Secondaryterminal)  
-: Первичная (ведущая) станция (Primaryterminal)  
-: Комбинированная станция (Combinedterminal)

I: -

S: Станция согласно протоколу HDLC, сочетающая в себе функции как ведущей, так и ведомой станций, и производящая и команды и ответы:

- + : Комбинированная станция (Combinedterminal)
- : Первичная (ведущая) станция (Primaryterminal)
- : Вторичная (ведомая) станция (Secondaryterminal)

I: -

S: Режим протокола HDLC, который требует инициации передачи в виде явного разрешения на передачу от первичной станции, это:

- + : режим нормального ответа
- : режим асинхронного ответа
- : асинхронный сбалансированный режим

I: -

S: Режим протокола HDLC, который дает возможность вторичной станции самой инициировать передачу, это:

- + : режим асинхронного ответа
- : режим нормального ответа
- : асинхронный сбалансированный режим

I: -

S: Режим протокола HDLC, который используется комбинированными станциями. Передача может быть иницирована с любой стороны, может происходить в полном дуплексе

- + : асинхронный сбалансированный режим
- : режим нормального ответа
- : режим асинхронного ответа

I: -

S: Конфигурации канала протокола HDLC, которая обеспечивает работу 1 первичной и одной или нескольких вторичных станций в полудуплексном и полнодуплексном режимах, с коммутируемым или некоммутируемым каналом, это:

- + : Несбалансированная конфигурация (UN - UnbalancedNormal)
- : Симметричная конфигурация (UA - UnbalancedAsynchronous)
- : Сбалансированная конфигурация (BA - BalancedAsynchronous)

I: -

S: Конфигурации канала протокола HDLC, которая обеспечивает взаимодействие двух двухточечных несбалансированных станций. Используется 1 канал передачи, в который мультиплексируются и команды и ответы:

- + : Симметричная конфигурация (UA - UnbalancedAsynchronous)
- : Несбалансированная конфигурация (UN - UnbalancedNormal)
- : Сбалансированная конфигурация (BA - BalancedAsynchronous)

I: -

S: Конфигурации канала протокола HDLC, которая состоит из 2 комбинированных станций. Передача в полудуплексном и полнодуплексном режимах, с коммутируемым или некоммутируемым каналом. Каждая станция несет одинаковую ответственность за управление каналом:

- + : Сбалансированная конфигурация (BA - BalancedAsynchronous)
- : Несбалансированная конфигурация (UN - UnbalancedNormal)
- : Симметричная конфигурация (UA - UnbalancedAsynchronous)

I: -

S: Станции в протоколе HDLC могут менять свой статус(тип).

- + : верно
- : неверно

I: -

S: Протокол PPP способен работать с агрегированными каналами.

+: верно  
 -: неверно  
 I: -  
 S: Протокол SNMP использует транспортный протокол  
 +: UDP  
 -: TCP  
 -: IP  
 I: -  
 S: Протокол HDLC работает на:  
 +: канальном уровне  
 -: физическом  
 -: транспортном  
 I: -  
 S: Протокол PPP работает на:  
 +: канальном уровне  
 -: физическом  
 -: транспортном  
 I: -  
 S: Крупные глобальные сети, как правило, строятся по:  
 +: четырехуровневой схеме  
 -: трехуровневой схеме  
 -: двухуровневой схеме  
 I: -  
 S: В автоматическом режиме осуществляет контроль трафика в сети, собирает информацию о состоянии каждого коммуникационного устройства и предоставляет эту информацию администратору  
 +: система управления сетью NMS  
 -: система управления системой SMS  
 I: -  
 S: Аналогом туннелей MPLS TE в технологиях ATM и FrameRelay является:  
 +: постоянные виртуальные каналы  
 -: динамические виртуальные каналы  
 -: нет аналога  
 I: -  
 S: В сети, поддерживающей MPLS, можно передавать часть трафика с помощью обычного IP-продвижения.  
 +: верно  
 -: неверно  
 -: не всегда верно  
 I: -  
 S: В сети, поддерживающей MPLS, нельзя передавать часть трафика с помощью обычного IP-продвижения.  
 +: неверно  
 -: верно  
 -: не всегда верно  
 I: -  
 S: Протоколом удаленного доступа является:  
 +: telnet  
 -: SNMP  
 -: SLIP  
 -: PPP



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 «Сетевые технологии» 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-4, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6)**

1. Компьютерная сеть: понятие, назначение и основные этапы организации сети.
2. Понятие и классификация компьютерных сетей по типам среды передачи, топологии, скорости, операционным системам, территориальной распространенности и ведомственной принадлежности
3. Локально-вычислительная сеть: этапы построения сети.
4. Организация взаимодействия компьютеров в составе вычислительной сети: одноранговые и иерархические сети.
5. Корпоративная сеть передачи данных (КСПД), подсистемы КСПД.
6. Модель OSI: взаимодействие уровней и протоколов, работающих на разных уровнях модели OSI.
7. Модель взаимодействия открытых систем OSI: 7 уровней модели.
8. Основные понятия, архитектура, преимущества и недостатки структурированных кабельных систем.
9. Структурированная кабельная система: горизонтальная подсистема.
10. Структурированная кабельная система: магистральная подсистема.
11. Структурированная кабельная система: подсистема рабочего места.
12. Структурированные кабельные системы (СКС): правила монтажа СКС, документирование и администрирование.
13. Алгоритм работы SpanningTreeProtocol, развитие STP.
14. Протокол покрывающего дерева SpanningTreeProtocol.
15. STP: алгоритм и принцип работы STP-протокола.
16. Способы коммутации сети: принципы коммутации пакетов.
17. Способы коммутации: коммутация каналов.
18. Основные принципы коммутации ЛВС, варианта архитектуры коммутаторов 2-го уровня.
19. Основные принципы коммутации ЛВС: коммутация первого и второго уровня.
20. Основные принципы коммутации ЛВС: коммутация третьего и четвертого уровня.
21. Основные методы коммутации, коммутация пакетов на примере FrameRelay.
22. Основные принципы динамической маршрутизации.
23. Понятие маршрутизации, аппаратная маршрутизация.
24. Понятие маршрутизации, программная маршрутизация.
25. Виртуальные каналы с коммутацией пакетов.
26. Динамическая маршрутизация. Таймеры протокола OSPF.
27. Динамическая маршрутизация. Типы маршрутизаторов.
28. Динамическая маршрутизация: описание работы протокола OSPF.

29. Динамическая маршрутизация: протокол BGP.
30. Динамическая маршрутизация: протокол OSPF, алгоритм Дейкстры.
31. Динамическая маршрутизация: протокол OSPF, типы объявлений о состоянии канала (LSA).
32. стек протоколов и структура ISDN, B-ISDN.
33. Интерфейсы ISDN: PRI и BRI
34. Адресация в ISDN.
35. Сети SDH.
36. Основы ATM-технологии.
37. Технологии глобальных сетей, протокол S/HDLС.
38. Технологии глобальных сетей: интерфейс HSSI.
39. Технологии глобальных сетей: служба SMDS.
40. Понятие протокола и интерфейса сети, стек коммуникационных протоколов.
41. Протокол TCP/IP, IP-адрес, маска подсети, шлюз.
42. Протокол TCP/IP, понятие IP-адреса, шлюза, маски подсети.
43. Протоколы SLIP, PPP.
44. стек протоколов TCP/IP: протоколы IP, ARP, ICMP, IGMP, TCP, UDP.
45. Транспортные протоколы TCP и UDP.
46. Компоненты прикладного уровня HTTP, FTP, SMTP, SNMP, Telnet.
47. Протокол PPPoE.
48. Служба DNS: назначение, особенности использования доменных имен.
49. Стандарты связи Wi-Fi. Преимущества и недостатки.
50. Виртуальная локальная компьютерная сеть (VLAN), преимущества VLAN.
51. Виртуальная локальная компьютерная сеть (VLAN): типы трафиков используемые в VLAN.
52. Виртуальная частная сеть (VPN): преимущества и недостатки, примеры VPN сетей.
53. Виртуальная частная сеть (VPN): уровни реализации, структура VPN.
54. Обзор программного обеспечения защиты виртуальных частных сетей VPN, организация сервисов VPN, OpenVPN.
55. Виртуальные локальные компьютерные сети (VLAN), типы виртуальных сетей.
56. Виртуальные частные сети (VPN), классификация VPN по степени защищенности используемой среды и по способу реализации.
57. Виртуальная частная сеть (VPN), классификация VPN: по назначению, по типу протокола, по уровню сетевого протокола.
58. Виртуальные частные сети (VPN): технология VPN MPLS.
59. Понятие администрирования сети, обязанности администратора сети.
60. Понятие и функции службы административного управления: обслуживание пользователей, организация технического обслуживания, управление конфигурацией.
61. Понятие и функции службы административного управления: управление режимами функционирования, учёт использования ресурсов, сбор статистики, управление безопасностью.
62. Понятие критерия эффективности вычислительной сети. Основные критерии эффективности вычислительной сети.

#### **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 «Сетевые технологии» 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 9

#### **Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения (компетенции)	Освоенные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов ОПК-4	Знает: порядок и методы планирования монтажных, наладочных и испытательных работ, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации программно-аппаратных комплексов, построения сетевых протоколов, структуру Интернета и процедуру обмена данными между узлами в глобальной сети, знает модель OSI и процесс инкапсуляции данных Умеет: устанавливать, настраивать и тестировать маршрутизаторы и коммутаторы, конфигурировать основные IP-сервисы, эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)

	<p>структурах</p> <p>Владеет: навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств, навыками работы с различными операционными системами и их администрирования</p>	
<p>Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования ПК-2</p>	<p>Знает: основы Интернет-технологий</p> <p>Умеет: настраивать конкретные конфигурации операционных систем</p> <p>Владеет: навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)</p>
<p>Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности ПК-3</p>	<p>Знает: основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий, в том числе стандарты Единой системы программной документации.</p> <p>Умеет: формализовать описание состояния системы в процессе ее функционирования.</p> <p>Владеет: способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью работать в коллективе.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)</p>
<p>Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем ПК-5</p>	<p>Знает: основные принципы организации интерфейсов, основные характеристики процессов обмена, методы арбитража, основные функции обмена и координации взаимодействия, способы подключения специализированных процессоров ввода-вывода к микропроцессорным системам, аппаратную реализацию протоколов нижних уровней ЛВС и программный интерфейс сетевого уровня ЛВС.</p> <p>Умеет: настраивать, обслуживать и сопровождать системное, инструментальное и прикладное программное обеспечение вычислительной техники автоматизированных систем, выбирать и комплексовать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах, использовать системные и прикладные программы для анализа работы</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)</p>

	сервера и диагностики сети. Владеет: навыками построения каналов обмена информацией между ЭВМ и внешними устройствами, навыками согласования функционирования элементов системы, имеющих различную скорость работы, формат принимаемых и передаваемых данных, навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств, навыками подключения компьютера к локальной сети.	
Способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования ПК-6	Знает: структуру Интернета и процедуру обмена данными между узлами в глобальной сети, знает модель OSI и процесс инкапсуляции данных. Умеет: устанавливать, настраивать и тестировать маршрутизаторы и коммутаторы, конфигурировать основные IP-сервисы, эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах. Владеет: владеть средствами распознавания и предотвращения угроз безопасности и последствий аварий в сети, резервного копирования информации, навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.	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 радиолинии связи для вычислительных сетей.

## **7.2. Основная литература**

1. Зиангирова Л.Ф. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Ф. Зиангирова. — 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. 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, 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 по проведению лабораторных работ**

1. Лакунова О.Г., Кучерова В.Ю. Сетевые технологии. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. Нальчик, КБГУ, 2013г. – 43 с. - 100 экз.

## **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 7, 8, 10 Enterprise.
2. Microsoft Office 2010, 2013, 2016 Professional.
3. Kaspersky Endpoint Securite 10 Standart.

**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 невидимого 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, прочитать 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 2018/2019 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2019/2020 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

2. В части УП в связи с утверждением Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программ магистратуры (Приказ Минобрнауки № 301 от 05.04.2017г.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2020/2021 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.