

**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 «Информационные технологии в управлении техническими системами»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ В.А. Хакулов    Директор института \_\_\_\_\_ Б.В.Шогенов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В. Телекоммуникационные технологии в технических системах**

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки

**Информационные технологии в управлении техническими системами**

Квалификация (степень) выпускника  
Прикладной бакалавр

Форма обучения:  
очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Телекоммуникационные технологии в технических системах» /сост. Д.В. Хатухова – Нальчик: КБГУ, 2024 г. – 41 с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» в 6 семестре (3 курса).

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1171 от 20 октября 2015г.

(дата и номер приказа)

© Хатухова Д.В. 2023

© ФГБОУ КБГУ, 2023

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО .....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4.1. Содержание разделов дисциплины.....	5
4.2. Структура дисциплины .....	8
4.3. Лабораторные занятия .....	10
4.4 Самостоятельная работа .....	12
5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	13
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости.....	13
5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	27
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	31
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....	31
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения .....	33
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	34
7.1 Основная литература.....	34
7.2 Дополнительная литература .....	36
7.3 Интернет-ресурсы.....	36
7.4 Перечень учебно-методических разработок .....	37
7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем .....	37
7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	37
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	38
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	39

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Основной целью курса** «Телекоммуникационные технологии в технических системах» является формирование у студентов понимания важности применения и развития вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций в современных технологиях, как объективной закономерности информационного общества, а также обучить студентов общим принципам построения вычислительных систем различных архитектур, принципам организации и характеристикам составных элементов персонального компьютера, принципам и технологиям организации систем передачи данных.

**Задачи дисциплины** соответствуют целям преподавания и заключаются в следующем:

- анализ состояния и тенденций развития вычислительной техники;
- преподавать основы функционирования вычислительных систем и принципам, положенных в основу работы систем передачи данных;
- изучить характеристики и режимы работы основных функциональных узлов и устройств вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций;
- приобретение студентами навыков проектирования, конфигурирования и практического применения вычислительных систем и комплексов.

Дисциплина «Телекоммуникационные технологии в технических системах» позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, углубить знание прикладных вопросов, связанных с обеспечением надежности автоматизированных систем обработки информации и управления технологическими процессами для решения задач профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Телекоммуникационные технологии в технических системах» является самостоятельным модулем, относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы (ООП ВО) бакалавра, является обязательной составляющей научного цикла рабочего учебного плана по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

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

В процессе изучения дисциплины «Телекоммуникационные технологии в технических системах» у студентов по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в

технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должны сформироваться (или закрепиться) следующие профессиональные компетенции **(ПК-9, ПК-13, ПК-14)**:

- способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования **(ПК-9)**;
- готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов **(ПК-13)**;
- способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления **(ПК-14)**.

В результате изучения дисциплины студент

**Должен знать:**

- как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;
- как участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов;
- как участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.

**Должен уметь:**

- участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов;
- проектировать, налаживать и обеспечивать работу телекоммуникационных сетей.

**Должен владеть:**

- способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;
- способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.

#### **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

##### **4.1. Содержание разделов дисциплины**

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Формируемая компетенция (часть компетенции)</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

1.	Технологии построения глобальных сетей.	Технология ISDN. Технология B.ISDN. Технология Интернет. Технология мультисервисных сетей кабельного телевидения. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-9 ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, защита реферата, тестирование, экзамен.
2.	Технологии построения локальных сетей.	Технология Ethernet. Технология Fast Ethernet. Технология 100 VG - AnyLAN. Технология Gigabit Ethernet. Технология Token Ring. Технология FDDI. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-9 ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, защита реферата, тестирование, экзамен.
3.	Сетевые технологии передачи и коммутации.	Технология пакетной передачи и коммутации X.25. Технология передачи и коммутации кадров Frame Relay. Технология ATM. Стек протоколов TCP/IP. Технология MPLS. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение	ПК-9 ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, защита реферата, тестирование, экзамен.

		технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).		
4.	Технологии сетей абонентского доступа.	Концептуальные положения построения сетей абонентского доступа. Пути решения проблемы «последней мили». Технологии проводного абонентского доступа. Технологии беспроводного абонентского доступа. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-9 ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, защита реферата, тестирование, экзамен.
5.	Технологии построения сетей подвижной радиосвязи.	Принципы построения и направления развития сетей подвижной радиосвязи. Технологии построения сотовых сетей связи. Технологии построения транкинговых сетей связи. Технологии построения пейджинговых сетей связи. Технологии построения спутниковых сетей связи и навигации. Принципы построения и перспективы развития универсальных мобильных систем связи. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение	ПК-9 ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, защита реферата, тестирование, экзамен.

		технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).		
6.	Технологии защиты информации в инфокоммуникационных сетях.	Классификационная схема угроз безопасности информации. Классификация угроз удаленного доступа. Основные функции вредоносных программ. Классификация вредоносных программ Технические каналы утечки информации при передаче ее в телекоммуникационных системах. Методы и устройства защиты информации в телекоммуникационных системах от утечки по техническим каналам. Защита информации от угроз, связанных с несанкционированным доступом. Межсетевое экранирование. Криптографическая защита. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-9 ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, защита реферата, тестирование, экзамен.

#### 4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточная аттестация – зачёт (6 семестр).



Вид работы	Трудоемкость, часы	
	Семестр №6	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах):</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	4	4
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	34	34
Самоподготовка	10	10
<b>Курсовая работа (КР) Курсовой проект (КП)</b>	-	-
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

### Разделы дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Вне ауд. работа СР
			Л	ЛР	
1	2	3	4	6	7
1.	Технологии построения глобальных сетей. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	14	6	3	5
2.	Технологии построения локальных сетей. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	18	6	3	9

3.	Сетевые технологии передачи и коммутации. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	18	6	3	9
4	Технологии сетей абонентского доступа. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	19	6	3	10
5.	Технологии построения сетей подвижной радиосвязи. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	18	6	2	10
6.	Технологии защиты информации в инфокоммуникационных сетях. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	12	4	3	5
<b>Итого:</b>		<b>99</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>48</b>
7.	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации.	<b>9</b>	-	-	-
<b>Всего:</b>		<b>108</b>			

#### 4.3. Лабораторные занятия

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	4
1.	Технологии построения глобальных сетей (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний	3

	программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	
2.	Сетевые технологии передачи и коммутации. Монтаж, наладка, настройка, проверка и сдача опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	3
3.	Технологии сетей абонентского доступа. Монтаж, наладка, настройка, проверка и сдача опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	3
4.	Технологии построения сетей подвижной радиосвязи. Разработка и изготовление стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	3
5.	Технологии защиты информации в инфокоммуникационных сетях. Монтаж, наладка, настройка, проверка и сдача опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
6.	Технологии построения локальных сетей. Разработка и изготовление стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	3
<b>Итого:</b>		<b>17</b>

#### 4.4 Самостоятельная работа

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.	Введение. Основные сведения о дисциплине. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
2.	Основы передачи данных. Кодирование данных в сетях. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	9
3.	Общие вопросы построения сетей. Каналы передачи данных. Среды передачи данных. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	9
4.	Компоненты сетей. Сетевые модели. Коммутация, методы доступа и мультиплексирования. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	10
5.	Сетевое оборудование. Оборудование построения сетей и каналов связи. Оборудование доступа к сетям. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	10

6.	Локальные сети. Магистральные сети. Беспроводные сети. Спутниковые сети и технологии. (способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
<b>Итого:</b>		<b>48</b>

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

### **5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости**

Изучение студентами дисциплины «Телекоммуникационные технологии в технических системах» осуществляется в 6 семестре в рамках следующих организационных форм: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа и контрольные мероприятия.

Достижение целей изучения дисциплины осуществляется за счет использования интерактивных образовательных технологий, которые сопровождают чтений лекционного курса по дисциплине «Телекоммуникационные технологии в технических системах» презентацией, по всем ее разделам (выделяется на использование интерактивных образовательных технологий – 12 часов).

Применение методов ИТ – использования электронных версий учебников и учебных пособий, методических указаний (рекомендаций), и пр.

Индивидуализация обучения осуществляется за счет организации выполнения лабораторных работ каждым студентами на проектирование организационных и производственных структур.

Практические работы направлены на закрепление теоретических знаний по вопросам проектирования организационных и производственных структур с учетом полученных знаний по свойствам систем, правилам применения системного подхода, принципов проектирования и законов организации для дальнейшего использования.

### **Контрольные мероприятия 1-ой контрольной точки**

1. Лабораторная работа
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по 1-ой точке
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 35 вопросов.

## **Задания на коллоквиум по первой контрольной точке**

### **Задание №1.**

1. Способы объединения компьютеров между собой в сети.
2. Для какой топологии справедливо утверждение. «При использовании данной топологии в случае выхода из строя одной из рабочих станций или кабеля, сеть сохраняет свою работоспособность даже при отсутствии резервных связей».
3. Какой тип сетей строится на базе стандарта IEEE 802.11:

### **Задание №2.**

1. Как называется максимальная скорость, с которой канал способен передавать данные?
2. В структуре ..... (звезда, шина, дерево, кольцо) компьютеры подключены к одному общему кабелю.
3. Методы восстановления - контроль и управление ограничениями доступа к данным.

### **Задание №3.**

1. Как называется техника отсчета сигналов приходящих к приемнику с линии связи?
2. Разрешение доступа - механизм определения ошибочно переданной или потерянной информации
3. Сеть типа ..... (звезда, шина, дерево, кольцо) представляет собой соединение множества топологий звезда через коммутационные узлы.

### **Задание №4.**

1. Как называется совокупность сетевых узлов и каналов связи, включающая средства каналообразования и линии связи, которая образует сеть каналов передачи и групповых трактов?
2. Максимальная скорость данных по линии узкополосный ISDN:
3. Как называют сеть с мостами?

### **Задание №5.**

1. Как называется кадр данных, используемый для предупреждения о начале передаче данных в сети с кольцевой топологией?
2. Оптоволоконная технология с коммутацией физических соединений, предназначенная для приложений, требующих сверхвысоких скоростей Fibre Channel
3. Как можно назвать группу компьютеров, между которыми может быть установлено

электронное соединение посредством физических линий передачи данных?

Задание №6.

1. Как называется иерархически организованная совокупность протоколов, решающих задачу взаимодействия узлов сети?
2. История телекоммуникаций. Передача данных. Канал передачи данных.
3. Назовите 4 существующие топологии или структуры локальных сетей.

Задание №7.

1. В структуре ..... (звезда, шина, дерево, кольцо) имеется центральный узел, от которого идут линии связи к каждому компьютеру.
2. Характеристики передачи данных (Амплитудно-частотная характеристика, Полоса пропускания, Затухание)
3. Как подразделяются сети по типу среды передачи?

Задание №8.

1. Как называется цифровой сигнал с двумя состояниями, используемый для передачи информации?
2. Основные сетевые определения. Информационная сеть. Телекоммуникационная сеть. Основные задачи сетей.
3. Какие три основных топологии используются в сетях, построенных на витой паре?

Задание №9.

1. Как устанавливается внутренний сетевой адаптер?
2. Понятие коммутации в сетях. Первичные и вторичные сети. Основные методы оперативной коммутации.
3. Какие 4 типа каналов связи относятся к вторичным?

Задание №10.

1. Как можно определить коммуникационную сеть, соединяющую географически удаленные компьютеры, принтеры и другие устройства?
2. Управление потоком данных - механизм распределения и синхронизации информационных потоков
3. Назовите наиболее часто используемые характеристики производительности сети?

## **Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точки**

1. Лабораторная работа
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по 2-ой точке
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 35 вопросов.

## **Задания на коллоквиум по второй контрольной точке**

### **Задание №1.**

1. Скорость передачи информации (сигнальная и информационная), Пропускная способность). Теорема Шеннона.
2. Средства телекоммуникаций. Схема канала передачи данных.

### **Задание №2.**

1. Основные операции при передаче данных в канале. Синхронизация. Методы передачи данных (синхронный и асинхронный). Байтовая и битовая синхронизация. Виды каналов передачи данных.
2. Кодирование информации. Логическое кодирование. Физическое кодирование в каналах связи. Техника модуляции.

### **Задание №3.**

1. Схемы кодирования. Импульсно-кодовая модуляция. Операции дискретизации, квантования и кодирования. Теорема Найквиста-Котельникова.
2. Телекоммуникационная среда передачи данных. Характеристики среды. Виды коммуникационных сред. Проводные и беспроводные среды.

### **Задание №4.**

1. Способы цифрового кодирования. Потенциальные и импульсные коды.
2. Контроль правильности передачи. Основные методы контроля. Способ контроля по четности. Метод вычисления циклических сумм (CRC). Нумерация блоков данных. Квитирование.

### **Задание №5.**

1. Проводные физические среды. Основные параметры кабелей. Кабельные стандарты. Коаксиальный кабель. Витая пара. Характеристики.
2. Нумерация блоков - механизм возврата к определенному положению для повторной



передачи информации

Задание №6.

1. Классификация сетей. Характеристики сети.
2. Сетевая модель взаимодействия открытых систем (OSI). Уровни модели. Схема передачи информации в модели OSI. Протокольный блок данных.

Задание №7.

1. Сетевой уровень OSI. Группы протоколов уровня. Принцип сетевой адресации. Числовой составной адрес. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Представительский уровень. Прикладной уровень. Принцип доменной адресации.
2. Глобальные сети. Магистраль и сеть доступа. Способы построения магистральных сетей. Построение на базе телефонных линий связи.

Задание №8.

1. Методы мультиплексирования. Множественный доступ с временным разделением. Множественный доступ с частотным разделением. множественный доступ с разделением по длине волны. Адаптивный множественный доступ.
2. Технологии беспроводных региональных интерфейсов. Технология Wi-MAX. Особенности и характеристики технологии. Беспроводные оптические каналы связи. Транковая радиосвязь.

Задание №9.

1. Классификация сетей. Домены и рабочие группы. Основные топологии сетей. Виды сетей по принципам маршрутизации.
2. Технологии беспроводных локальных интерфейсов. Bluetooth.

Задание №10.

1. Сетевые стандарты. Организации по сетевой стандартизации. Протоколы семейства стандартов IEEE 802. Обзор групп основных стандартов IEEE 802.
2. Сетевое оборудование. Классы сетевого оборудования. Оборудование для построения каналов и линий передачи данных.

### **Контрольные мероприятия 3-й контрольной точки**

1. Лабораторная работа
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по 3-й точке
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 35 вопросов.

### **Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке**

#### **Задание №1.**

1. Беспроводные сети. Классы беспроводных сетей. Технологии сектора локальных, региональных и глобальных интерфейсов.
2. Стандарты группы IEEE 802.11. Методы передачи данных. Метод передачи по технологии расширения спектра путем скачкообразной перестройки частоты. Базовые топологии сетей WiFi. Принцип роуминга.

#### **Задание №2.**

1. Беспроводные сети. Технологии беспроводных локальных сетей. Стандарты группы IEEE 802.11. Множественный доступ с контролем несущей и предотвращением конфликтов.
2. Метод ортогонального мультиплексирования каналов, разделенных по частоте. Технология расширения спектра методом прямой последовательности.

#### **Задание №3.**

1. Основные технологии удаленного доступа в сетях. Коммутируемое подключение к телефонной линии. Подключение с использованием кабельного модема. Подключение по технологии xDSL.
2. Оборудование для построения сетей. Оборудование доступа к сети.

#### **Задание №4.**

1. Метод доступа к среде передачи данных. Метод коллективного доступа с опознаванием несущей и обнаружением коллизий. Метод доступа с предотвращением коллизий.
2. Стандарты технологии Ethernet. Характеристики спецификаций стандарта. Метод доступа в технологии Ethernet.. Формат кадра данных.

Задание №5.

1. Стек протоколов. Понятие межуровневого интерфейса. Протокольный блок данных. Физический уровень. Канальный уровень. Подуровень управления логическим соединением. Подуровень управления доступом к среде. Принцип адресации.
2. Технологии мобильной беспроводной связи. Сотовая телефония. Принципы работы сотовой связи. Диапазоны частот сотовой связи.

Задание №6.

1. Беспроводные среды. Радиоволны и световые волны. Частотные диапазоны беспроводной среды. Дальность связи для разных диапазонов. Антенны.
2. Системы спутникового телевидения. Беспроводные сети на базе низкоорбитальных спутников. Спутниковая телефония. Навигационные системы.

Задание №7.

1. Технологии беспроводных глобальных интерфейсов. Радиорелейные сети. Спутниковые системы. Геостационарные спутники и сети.
2. Назначение информационных сетей. Основные компоненты сети. Понятие сетевого протокола. Основные функции протокола. Базовый способ взаимодействия узлов и программ в сетях.

Задание №8.

1. Модовая и материальная дисперсии.
2. Кабельная система. Структурированная кабельная система (СКС). Базовые стандарты СКС.

Задание №9.

1. Оптоволоконный кабель. Физические и технические особенности оптоволоконного кабеля. Структура оптоволоконного кабеля. Многомодовый и одномодовый оптоволоконный кабель.
2. Как называется устройство, служащее для подключения компьютера к кабелю по стандарту 10 Base-5?

Задание №10.

1. В сети, имеющей структуру .....(звезда, шина, дерево, кольцо), информация передается между станциями по кругу.
2. Как называется способ коммутации, который определяет разбиение сообщения на

транспортном уровне на фрагменты одинаковой длины?

### ТЕСТЫ:

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов.

Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

I: 1

S: Что представляет собой механизм, позволяющий отдельным компьютерам и пользователям взаимодействовать друг с другом и совместно использовать общие ресурсы?

- + : сеть;
- : мейнфрэйм;
- : сервер;
- : кабель.

I: 2

S: «Ethernet» - это

- + : локальная сеть;
- : глобальная сеть;
- : территориальная сеть;
- : средство коммутации каналов.

I: 3

S: Совокупность компьютеров и различных устройств, обеспечивающих информационный обмен между компьютерами в сети без использования каких-либо промежуточных носителей информации.

- + : компьютерная сеть;
- : мейнфрэйм;
- : протокол ;
- : топология сети.

I: 4

S: Сети можно классифицировать по

- : территориальной распространенности;
- : принадлежности;
- : скорости передачи информации;
- : типу среды передачи;
- + : удаленности от сервера.

I:

S: Сети могут быть локальными, глобальными, и региональными по

- + : территориальной распространенности;
- : принадлежности;
- : скорости передачи информации;
- : типу среды передачи;
- : удаленности от сервера.

I: 5

S: Различают ведомственные и государственные сети по

- : территориальной распространенности;
- +: принадлежности;
- : скорости передачи информации;
- : типу среды передачи;
- : удаленности от сервера.

I: 6

S: Компьютерные сети делятся на низкое, среднее и высокоскоростные по

- : территориальной распространенности;
- : принадлежности;
- +: скорости передачи информации;
- : типу среды передачи;
- : удаленности от сервера.

I: 7

S: сети разделяются на сети коаксиальные, на витой паре, оптоволоконные, с передачей информации по радиоканалам, в инфракрасном диапазоне по

- : территориальной распространенности;
- : принадлежности;
- : скорости передачи информации;
- +: типу среды передачи;
- : удаленности от сервера.

I: 8

S: Сеть, в которой сетевой кабель (или другая сетевая среда может передавать только один сигнал в любой момент времени.

- +: узкополосная сеть;
- : широкополосная сеть;
- : стандартная сеть;
- : полудуплексная сеть.

I: 9

S: Какая сеть способна передавать несколько сигналов одновременно, используя для каждого из них свою частоту передачи?

- : узкополосная сеть;
- +: широкополосная сеть;
- : стандартная сеть;
- : полудуплексная сеть.

I: 10

S: Какая сеть использует импульсы, передаваемые непосредственно в сетевую среду, для создания простого сигнала, в котором в закодированной форме представлены двоичные (бинарные данные)?

- +: узкополосная сеть;
- : широкополосная сеть;
- : стандартная сеть;
- : полудуплексная сеть.

I: 11

S: Компьютеры, входящие в сеть, распределяют данные на отдельные пакеты, непосредственно перед их передачей.

- + : сети, с коммутацией пакетов;
- : сети, с коммутацией каналов;
- : одноранговые сети;
- : узкополосные сети.

I: 12

S: Какие из перечисленных сетей используют коммутацию пакетов? ( правильных вариантов ответов - 3).

- + : Ethernet;
- + : Token Ring;
- + : FDDI;
- : ATM .

I: 13

S: Какой из перечисленных сетей использует коммутацию ячеек?

- : Ethernet;
- : Token Ring;
- : FDDI;
- + : ATM .

I: 14

S: Сеть с коммутацией каналов, в которой две системы, нуждающиеся в связи, прежде чем начать передачу информации, устанавливают для нее канал. (правильных вариантов ответов - 2).

- : узкополосная сеть;
- + : телефонная сеть;
- + : широкополосная сеть;
- : клиент - серверная сеть.

I: 15

S: При прохождении по этому кабелю двоичная информация кодируется импульсами света.

- : медный кабель;
- : витая пара;
- + : оптоволоконный;
- : коаксиальный.

I: 16

S: К основным характеристикам линий связи не относятся такие показатели как:

- : амплитудно-частотная характеристика;
- : полоса пропускания;
- : помехоустойчивость;
- : перекрестные наводки на ближнем конце линии;
- : пропускная способность;
- : достоверность передачи данных;
- : удельная стоимость;
- : затухание;
- + : теплопроводность.

I: 17

S: Различные способы конфигурации соединения кабелей для объединения компьютеров в ЛВС называются

- + : топологиями;
- : протоколами;
- : связями;
- : характеристиками.

I: 18

S: В сети, с какой топологией, компьютеры расположены на одной линии, при этом каждая система последовательно соединена кабелем со следующей системой.

- + : «шина»;
- : «звезда»;
- : «кольцо»;
- : «ячеистая топология».

I: 19

S: Какая топология использует отдельный кабель для каждого компьютера, проложенный от центрального устройства, называемого хабом (Hub) или концентратором?

- : «шина»;
- + : «звезда»;
- : «кольцо»;
- : «ячеистая топология».

I: 20

S: Топология, у которой концы кабеля соединены друг с другом; таким образом, сигналы передаются от одного компьютера к другому, двигаясь по кругу.

- : «шина»;
- : «звезда»;
- + : «кольцо»;
- : «ячеистая топология».

I: 21

S: В сети, с какой топологией, все компьютеры связаны друг с другом отдельными соединениями?

- : «шина»;
- : «звезда»;
- : «кольцо»;
- + : «ячеистая топология».

I: 22

S: Сеть, с какой топологией обладает безупречной отказоустойчивостью: любая неисправность в ней сказывается на работоспособности только одного компьютера?

- : «шина»;
- : «звезда»;
- : «кольцо»;
- + : «ячеистая топология»;

I: 23

S: Сетевая плата каждого компьютера имеет жестко «прошитый» при ее изготовлении опознавательный код - так называемый аппаратный адрес.

- + : MAC- адрес;

- : IP- адрес;
- : TCP/IP – адрес;
- : динамический адрес.

I: 24

S: На сколько уровней традиционно делится стек протоколов?

- : три;
- : пять;
- +: семь;
- : девять.

I: 25

S: Документ, описывающий как отдельные функции каждого уровня, так и их совместное применение для обеспечения взаимодействия компьютеров сети. ( правильных вариантов ответов несколько - 2).

- +: ЭМВОС, эталонная модель взаимодействия открытых систем;
- +: OSI, Open System Interconnection;
- : Институт инженеров по электротехнике и электронике;
- : IEEE, Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- : Международная организация по стандартизации ;
- : ISO, International Organization for Standardization.

I: 26

S: Компьютер (точнее, приложение, запущенное на компьютер, обслуживающий другие компьютеры.

- +: сервер;
- : модем;
- : концентратор;
- : клиент.

I: 27

S: Компьютер, использующий службы, предоставленные сервером.

- +: клиент;
- : модем;
- : концентратор;
- : коммуникатор.

I: 28

S: Если в сети все компьютеры равны и выполняют функции, как клиентов, так и серверов, то такая сеть называется

- +: одноранговой;
- : сеть клиент-серверная;
- : узкополосной;
- : стандартной.

I: 29

S: Стандартный способ описания правил и концепций, вложенных во многие сетевые протоколы. Клиент запрашивает информацию или программы у сервера, расположенного в сети.

- : одноранговой;
- +: сеть клиент-серверная;
- : узкополосной;



-: стандартной.

I: 30

S: Сеть предполагает неструктурированный доступ к ресурсам. Любое устройство сети может одновременно выступать как в роли сервера, так и в роли клиента. Другими словами, каждый компьютер обладает одинаковым приоритетом по отношению к другим - какая-либо иерархия полностью отсутствует.

+: одноранговой;

-: сеть клиент-серверная;

-: узкополосной;

-: стандартной.

I: 31

S: Что такое мэйнфрэйм? (правильных вариантов ответов несколько – 2)

+: большая универсальная ЭВМ - высокопроизводительный компьютер со значительным объёмом оперативной и внешней памяти, предназначенный для организации централизованных хранилищ данных большой ёмкости и выполнения интенсивных вычислительных работ;

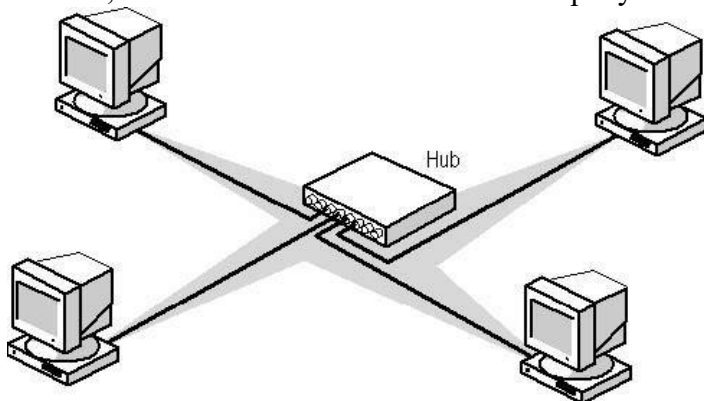
-: фронтальный процессор;

+: компьютер с архитектурой IBM System/360, 370, 390, zSeries;

-: одноранговая сеть.

I: 32

S: Сеть, с какой топологией показана на рисунке?



+: «звезда»;

-: «шина»;

-: «кольцо»;

-: «ячеистая топология».

I: 33

S: Сеть, с какой топологией показана на рисунке?

Thick Ethernet



Thin Ethernet

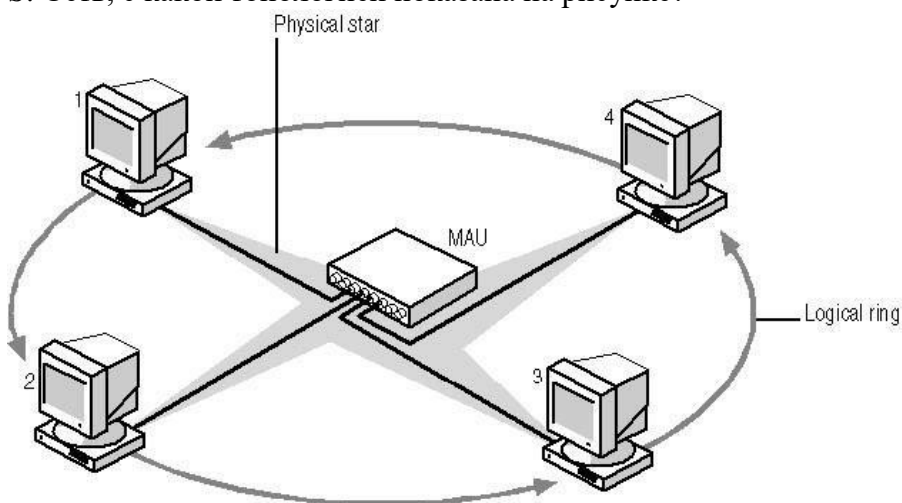


+: «шина»;

- : «звезда»;
- : «кольцо»;
- : «ячеистая топология».

I: 34

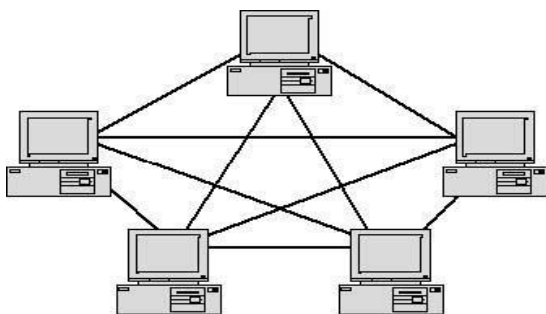
S: Сеть, с какой топологией показана на рисунке?



- : «шина»;
- : «звезда»;
- : «кольцо»;
- : «ячеистая топология»;
- + физическая топология «звезда» в сети с топологией «кольцо».

I: 35

S: Сеть, с какой топологией показана на рисунке?



- + «ячеистая топология»;
- : «звезда»;
- : «кольцо»;
- : физической топологии «звезда» в сети с топологией «кольцо».

### Примерные темы рефератов на выбор

1. Этапы развития телекоммуникационных технологий.
2. Современные телекоммуникационные технологии.
3. Перспективы развития компьютерных телекоммуникаций. Направления развития.
4. Информационные и коммуникационные технологии. Телематика.
5. Виды обработки данных в технических и программных средствах

телекоммуникационных технологий.

6. Телекоммуникационные технологии. Технологии поиска и хранения информации.
7. Телекоммуникационные технологии. Технологии управления, мониторинга и оптимизации технических систем.
8. Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника.
9. Информационные технологии в научных исследованиях.
10. Виды телекоммуникационных технологий.
11. Информационно-телекоммуникационные сети и интернет.
12. Технические средства телекоммуникационных технологий.
13. Программное обеспечение телекоммуникационных технологий.
14. Сетевые телекоммуникационные технологии.
15. Технологии защиты информации в телекоммуникационных сетях.
16. Использование телекоммуникационных технологий.
17. Информационные технологии: истоки и этапы развития, цель, средства и методы.
18. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: цели и задачи обработки информации, аппаратные средства её реализации.
19. Применение телекоммуникационных технологий в технических системах.
20. Представление текстовой и графической информации в электронном виде.
21. Сетевые технологии и преимущества их использования.
22. Компьютерные информационные технологии.
23. Аппаратные и программные средства сети.
24. Негативные стороны применения телекоммуникационных технологий.
25. Телекоммуникационные технологии: технические средства, функции, использование и развитие.

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

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета в конце семестра (6 семестр).  
Задание включает два теоретических вопроса.

### **Вопросы на зачет**

1. В чем заключается идея создания цифровой сети интегрального обслуживания?
2. Дайте определение цифровой сети интегрального обслуживания?
3. В чем заключаются сетевые транспортные функции ISDN?
4. Чем отличаются сетевые транспортные функции ISDN от функций обслуживания?

5. Как выглядит базовая модель структуры протоколов ISDN?
6. Назовите основные отличительные особенности технологии B.ISDN от технологии ISDN?
7. Назовите основные особенности технологии коммутации пакетов ATM?
8. Назовите причины медленного внедрения технологии B.ISDN?
9. Какие свойства технологии Интернет способствуют ее быстрому всемирному внедрению?
10. Какие функции выполняет маршрутизатор? Отобразите типовую архитектуру Интернет.
11. Какие функции выполняет протокол IP?
12. Для каких целей используется протокол TCP?
13. Какие функции обеспечивает клиент-серверная среда?
14. Приведите примеры реализации различных служб в Интернет, дайте пояснение принципов работы этих служб?
15. Назовите основные отличительные особенности технологии мультисервисных сетей кабельного телевидения (МСКТВ).
16. Отобразите кольцевую структуру волоконно-оптической МСКТВ и поясните назначение элементов этой сети?
17. Расскажите об особенностях технологии Ethernet?
18. Как в сети происходит передача кадров при множественном доступе с контролем несущей?
19. В каких случаях в сети Ethernet может наступить коллизия?
20. Приведите пример структуры кадра в сети Ethernet?
21. Для каких задач разработана технология Fast Ethernet?
22. Какие отличия технологии Fast Ethernet от технологии Ethernet на физическом уровне?
23. Какие устройства составляют основу сети с технологией Fast Ethernet? Какие максимальные расстояния могут быть между ними?
24. Чем отличается технология 100 VG - AnyLAN от технологии Fast Ethernet?
25. Какие устройства составляют основу сети с технологией 100 VG - AnyLAN?
26. Какими основными техническими параметрами характеризуется технология Gigabit Ethernet?
27. Какие устройства составляют основу сети с технологией Gigabit Ethernet? Какие максимальные расстояния могут быть между ними в зависимости от используемых интерфейсов?

28. Расскажите об особенностях технологии Token Ring, для каких сетей она разработана?
29. Какие функции в сети Token Ring выполняет активный монитор?
30. Каким образом происходит передача информации в сети с методом маркерного доступа?
31. Какие устройства составляют основу сети с технологией Token Ring? Какие максимальные расстояния могут быть между ними в зависимости от используемых сред передачи? Какова максимальная длина кольца и чем она ограничена?
32. Расскажите об особенностях технологии FDDI, для каких сетей она разработана?
33. В чем заключается идея использования двух колец? Как проходит по ним информация в «нормальном» режиме и режиме «свертывания колец»?
34. Какие устройства составляют основу сети с технологией FDDI? Какие максимальные расстояния могут быть между ними? Какова максимальная длина кольца и чем она ограничена?
35. Для решения каких задач разработана технология пакетной передачи и коммутации X.25?
36. Отобразите структуру кадра обмена данными и поясните назначение его полей?
37. Какими преимуществами обладает технология Frame Relay в сравнении с технологией X.25?
38. Отобразите типовую структуру сети Frame Relay, поясните функциональное назначение ее элементов?
39. Какие задачи способна решать технология асинхронного режима передачи АТМ?
40. Отобразите структуру ячейки АТМ и поясните назначение ее полей?
41. Отобразите типовую структуру сети АТМ, поясните функциональное назначение ее элементов?
42. Что представляет и для каких целей разработан стек протоколов TCP/IP?
43. Какие основные функции выполняет протокол управления передачей TCP?
44. Отобразите формат заголовка сегмента TCP и поясните назначение его полей?
45. Отобразите типовую структуру сети TCP/IP, поясните функциональное назначение ее элементов?
46. Для каких сетей применяется технология быстрой коммутации пакетов с использованием меток - MPLS и какие задачи она способна решать?
47. Как происходит процесс коммутации пакетов в MPLS сети?
48. Какими преимуществами обладают сети, использующие технологию MPLS?
49. Отобразите типовую структуру сети абонентского доступа, из каких основных элементов она состоит?

50. Что означает термин «последняя миля»? В чем заключается проблема «последней мили»?
51. Назовите известные Вам пути решения проблемы «последней мили»?
52. В чем заключаются преимущества создания волоконно-оптической линии связи на абонентском участке перед другими возможными техническими решениями? В чем недостаток?
53. По каким критериям можно классифицировать технологии проводного абонентского доступа? Отобразите 5 основных групп классификации.
54. Какие технологии локальных сетей (LAN) используются при создании сетей абонентского доступа?
55. Какие технологии сетей коллективного доступа можно использовать при создании сетей абонентского доступа?
56. Какие технологии симметричного DSL доступа можно использовать при создании сетей абонентского доступа?
57. Какие технологии асимметричного xDSL доступа можно использовать при создании сетей абонентского доступа?
58. Какие технологии используются в сетях кабельного телевидения при создании абонентского доступа?
59. Какие технологии оптического доступа можно использовать при создании сетей абонентского доступа? Какие скорости передачи в прямом и обратном канале позволяют получить эти технологии?
60. Расскажите о преимуществах и недостатках технологий беспроводного абонентского доступа?
61. В чем заключается множественный доступ с частотным, временным и кодовым разделением?
62. Для решения каких задач целесообразно использовать технологии беспроводного абонентского доступа WLL?
63. Какими параметрами обладают сети, построенные по технологиям группы FBWA?
64. Какими параметрами обладают локальные сети, построенные по технологиям группы WLAN? В каких случаях целесообразно использование этих технологий?
65. Для каких целей используются технологии группы WPAN?
66. Расскажите о технических параметрах и возможном применении сети, построенной по технологии Bluetooth.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

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

В рамках бально-рейтинговой системы существуют следующие виды контроля: текущий; рубежный и промежуточный.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое «отслеживание» за уровнем усвоения знаний и формированием умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных и практических занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля по Финансы являются опросы на семинарских, занятиях, решение задач по дисциплине, выполнение блиц-тестов, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по изученным разделам, а также по 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 (через каждые треть семестра). Каждое из этих мероприятий является своего рода микроэкзаменом по материалу учебного модуля, и проводится в три этапа: 1) устная (коллоквиум) форма; 2) защита лабораторных работ; 3) компьютерное тестирование.

В качестве форм рубежного контроля используются: самостоятельное выполнение студентами определенного числа домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок (см. раздел сам. работа), написание и защита рефератов, подготовка и защита научных статей по наиболее актуальным вопросам; подготовка и публикация совместных научных статей; тестирование по отдельным темам учебного модуля.

В ходе текущего и рубежного контроля используются фонды комплексных контрольных заданий.

Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования унифицированы.

Шифр Компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
1	2	3	4
<b>ПК-9</b>	способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, показать готовность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования систем телекоммуникаций и сетевых структур обеспечения средств автоматизации и управления.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов – отлично.
<b>ПК-13</b>	готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, показать умения: исследования и изготовления стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.
<b>ПК-14</b>	способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств систем телекоммуникаций и сетевых структур средств автоматизации и управления.	В ходе лабораторных работ показать способность организации и проведения работ при монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и систем телекоммуникаций и сетевых структур средств автоматизации и управления.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
1	2	3
<b>31</b> Знать как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ;	лабораторная работа; тестирование; защита реферата; зачёт.



	- защита реферата.	
<b>32</b> Знать как участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа; тестирование; защита реферата; зачёт.
<b>33</b> Знать как участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа; тестирование; защита реферата; зачёт.
<b>У1</b> Уметь участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа; тестирование; защита реферата; зачёт.
<b>У2</b> Уметь проектировать, налаживать и обеспечивать работу телекоммуникационных сетей.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа; тестирование; защита реферата; зачёт.
<b>В1</b> Владеть способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа; тестирование; защита реферата; зачёт.
<b>В2</b> Владеть способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа; тестирование; защита реферата; зачёт.

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов:

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
<b>6</b>	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ.	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение

	рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации.	«удовлетворительно» .	Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».
--	--	-----------------------	--	--

### Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 6 семестре проводится по следующей шкале, применяемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
<b>6</b>	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Беленький В.Г. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие / Беленький В.Г., Куратов К.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4639-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126505.html>
2. Аминев А.В. Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Аминев А.В., Блохин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 203 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87829.html>.
3. Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / Берлин А.Н.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-4497-0851-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101985.html>
4. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения : учебное пособие / Гулевич Д.С.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар

- Медиа, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-4497-0933-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102063.html>
5. Федоров С.М. Системы и сети связи с подвижными объектами : лабораторный практикум / Федоров С.М., Черноиваненко И.А.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 85 с. — ISBN 978-5-7731-0961-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118634.html>.
  6. Телекоммуникационные сети и системы : учебное пособие / О.Ю. Назарова [и др.]. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-7890-1806-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118102.html>
  7. Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / Берлин А.Н.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 395 с. — ISBN 978-5-4497-0359-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89477.html>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Барабаш П. А., Воробьев С. П., Курносов В. И., Советов Б.Я. Инфокоммуникационные технологии в Глобальной информационной инфраструктуре - Санкт-Петербург,: Наука, 2008, 552 с.
2. Бройдо В.Л. Вычислительные сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2003.
3. Методы проектирования алгоритмов обработки информации телекоммуникационных систем аудиообмена: монография
4. Носкова Н.В. Беспроводные телекоммуникационные сети стандарта DECT [Электронный ресурс]: учебное пособие / Носкова Н.В., Быстрова О.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45464.html>.
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов, 3-е изд. — СПб.: Питер, 2007.
6. Хакулов В.А. Средства дистанционного мониторинга автоматизированных управляющих систем (методически указания по проведению исследовательских работ), КБГУ. - Нальчик 2014г. 22 с.
7. Хакулов В.А., Куашева В.Б., Хатухова Д.В. Методические указания к лабораторным

занятиям. Мониторинг, анализ и управление биотехнологическими процессами. Методические разработки, Нальчик, 2015, 29с.

8. Хакулов.В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. Организация проектной деятельности унифицированные проекты (модули) - (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018г. 73 с.

### **7.3 Интернет-ресурсы**

1. <http://ait.mtas.ru> - журнал «Автоматика и телемеханика».
2. <http://asutp.by.ru/biblio/index.shtm> - Каталог интернет-ресурсов по АСУТП RusMANUAL.RU.
3. [http://asu-tp.org/index.php?option=com\\_content&t...](http://asu-tp.org/index.php?option=com_content&t...) – АСУТП.
4. <http://radiotecnica.com>.

5. <http://window.edu.ru/window/library>.
6. <http://www.edu.ru/>
7. <http://www.intuit.ru/catalog/informatics/>
8. Radiolomaster.
9. RadioRadar и др., электронные библиотеки, поисковые машины.
10. RadioSovet.ru [www.mirmr.net](http://www.mirmr.net).
11. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
12. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

#### **7.4 Перечень учебно-методических разработок**

По дисциплине «Телекоммуникационные технологии в технических системах» разработан практикум: Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. «Организация проектной деятельности. Унифицированные проекты (модули)» - Нальчик, Каб.-Балк. ун.-т, 2018, - 73 с. для студентов, позволяющий организовать работу по изучению дисциплины и создать условия для самостоятельной работы. Практикум издан в печатном и электронном вариантах и доступен для каждого студента. Методическое пособие содержит лабораторные работы по использованию унифицированных проектов (модулей), являющихся основой более сложных проектов.

#### **7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем**

1. ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки URL: <http://www.diss.rsl.ru>
2. SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных URL: <http://www.scopus.com>
3. Электронная библиотека научных публикаций URL: <http://elibrary.ru>
4. Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям URL: <http://polpred.com>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>

#### **7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований “Объединенная коллекция 2020»
- Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
- Редактор изображений AliveColors Business
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
- Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
- Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
- Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
- Программа архиватор 7zip,
- Web Browser – Firefox.
- Программа для моделирования бизнес-процессов ELMA
- Пакет для обработки статистических данных R (programming language).
- GNU Octave (GUI).

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

По дисциплине «Телекоммуникационные технологии в технических системах» имеются презентации по всем темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Имеются компьютерное и мультимедийное оборудование и программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
--------------------------------	---------------------------------------	-------------------------

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 301 ауд. (Условный номер №33; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Толстого, д. 184)</p>	<p>1. Столы – 24 шт. 2. Стулья – 46 шт. 3. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров, других электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 4. Мобильный проектор. 5. Ноутбук.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение) . Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)</p>
---	---	---

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 05 ауд. (Условный номер №3; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы - 18 шт. 2. Стулья - 18 шт. 3. Персональные компьютеры 11 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение) . Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение).</p>
---	--	---

## **9. 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:

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, видео увеличителей, программ не визуального 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, объекту 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.

**Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)  
«Телекоммуникационные технологии в технических системах» по направлению  
подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»**

(специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении  
техническими системами) на 2023– 2024 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

*Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры*

\_\_\_\_\_ наименование кафедры  
 протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*Заведующий кафедрой* \_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи, дата

*Согласовано\*:*

Заведующий отделом комплектования  
 научной библиотеки \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

*\*Примечание: при внесении изменений в п. 4.7.1 РПД*