

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ильшат Ринатович Мухаметзянов

Должность: директор

Дата подписания: 14.07.2023 09:36:08

Уникальный идентификатор:

aba80b84033c9ef196388e9ea0434f90a83a40954ba270e84bche64f02d1d8d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский**

**технический**

**университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**(КНИТУ-КАИ)**

**Чистопольский филиал «Восток»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**по дисциплине**

**СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.06**

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки: **Автоматизированные системы обработки  
информации и управления**

Типы задач профессиональной деятельности: **проектный, производственно-  
технологический**

Рекомендовано УМК ЧФ КНИТУ-КАИ

Чистополь

2023 г.

## 1. Цели и задачи практических занятий

Основной целью практических занятий является изучение основ и принципов построения сетей, систем телекоммуникаций и программного обеспечения, формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК), обеспечивающих решение технических задач с использованием вычислительной техники

Основными задачами практических занятий являются:

1. Изучение принципов организации и построения сетей и систем телекоммуникаций
2. Приобретение студентами навыков обоснованного выбора элементов и типовых узлов сетей и систем телекоммуникаций

## 2. Структура и трудоемкость практических занятий

Распределение фонда времени проведения практических занятий

№ п/п	Наименование изучаемого раздела	Всего	Объем дисциплины для практических занятий
1	Способы организации каналов передачи данных	90	8
2	Базовые технологии компьютерных сетей	90	8

### 3. Содержание тем учебной дисциплины

#### 3.1 Содержание и технология практических занятий

Проведение практических занятий включает в себя следующие виды деятельности студента:

- 1) закрепление лекционного материала;
- 2) выработка навыков грамотного и логичного изложения усвоенного материала;
- 3) выработка навыков выступления перед аудиторией.

##### 3.1.1 Примеры тем докладов на практических занятиях

№ п/п	Наименование темы доклада
1	Разработка беспроводной сети на базе технологии WiFi
2.	Разработка структуры корпоративной сети передачи данных
3.	Разработка корпоративной системы безопасности
4.	Разработка корпоративной системы мониторинга транспорта
5.	Разработка корпоративной системы медицинского назначения
6.	Разработка распределенной системы автоматизации обсерватории
7.	Разработка автоматизированной системы динамической маршрутизации двух диапазонной станции спутниковой связи
8.	Автоматизированная система управления микроклиматом
9.	Автоматизированная система стабилизации бортовой антенны облетного измерительного комплекса
10.	Автоматизированная система для исследования диаграммы направленности измерительной антенны

### 3.1.2 Примеры решения задач на практических занятиях

#### 1. Задача 1.

##### Условие:

- Скорость передачи ADSL-соединения равна 2048000 бит/с. передача файла через данное соединение велось  $2/3$  секунды. Определите размер файла в килобайтах.
- **Решение:** Переводим скорость из бит/с в Кбайт/с:  $2048000/8/1024=250$  Кбайт/с. Выразим время в секундах:  $60*2/3=40$  с. Находим информационный объем информации в Кбайтах:  $250*40=10000$  Кбайт.

#### 2. Задача 2.

##### Условие:

- Текст подготовлен для передачи по сети и содержит 512000 символов. Каждый символ кодируется двумя байтами и во избежание искажений передается трижды. Время передачи текста составило 64 секунды. какова скорость передачи в «байтах в секунду»?
- **Решение:** Общее количество байт, переданных по сети:  $512000*2*3=307200$  байт. Вычислим скорость передачи:  $307200/64=4800$  байт/с.

#### 3. Задача 3.

##### Условие:

- Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером  $640*480$  пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?
- **Решение:** Подсчитаем информационный объем сообщения. Количество пикселей:  $640*480=307200$  пикселей. Количество байт в этом изображении:  $307200*3=921600$  байт. Количество бит в изображении:

$921600 \cdot 8 = 7372800$  бит. Количество секунд для передачи изображения равно:  $7372800 \text{ бит} / 28800 \text{ бит/с} = 256 \text{ сек.}$

#### 4. Задача 4.

**Условие:** 25 Мб данных были переданы за 2 минуты. Рассчитать скорость передачи.

- **Решение:** Чтобы вычислить скорость в Кб/с, вы должны преобразовать Мб в Кб:

$1 \text{ Мб} = 1024 \text{ Кб}$ . В нашем примере:  $25 \text{ Мб} = 25600 \text{ Кб}$ .

Преобразуйте минуты в секунды:  $1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$ . В нашем примере:  $2 \text{ мин} = 120 \text{ с}$  ( $2 \cdot 60 = 120$ ).

Разделите объем переданных данных на время передачи. В нашем примере:  $25600 / 120 = 213$ . Таким образом, в нашем примере скорость передачи данных равна  $213 \text{ Кб/с}$ .

#### 5. Задача 5.

**Условие:** Через ADSL-соединение файл размером 1000 Кбайт передавался 32 с. Сколько секунд потребуется для передачи файла размером 625 Кбайт.

**Решение:** Найдем скорость ADSL соединения:

$$\bullet 1000 \text{ Кбайт} / 32 \text{ с.} = 8000 \text{ Кбит} / 32 \text{ с.} = 250 \text{ Кбит/с.}$$

Найдем время для передачи файла объемом 625 Кбайт:  $625 \text{ Кбайт} / 250 \text{ Кбит/с} = 5000 \text{ Кбит} / 250 \text{ Кбит/с.} = 20 \text{ секунд.}$

## 6. Задача 6.

**Условие:** Сколько секунд потребуется обычному модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640 x 480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

- **Решение:** Время  $t$  вычисляется по формуле  $t = Q / q$ , где  $Q$  — объем файла,  $q$  — скорость передачи данных.

$$Q = 640 * 480 * 3 \text{ байт} = 921600 \text{ байт} = 7372800 \text{ бит.}$$

$$t = 7372800 \text{ бит} / 28800 \text{ бит/с} = 256 \text{ с.}$$

## 7. Задача 7.

**Условие:**

- Через канал связи со скоростью 50 Кбит/с передают файл объемом 3 072 000 байт. Сколько минут будет передаваться файл?

**Дано:**

$$v = 50 \text{ Кбит/сек}$$

$$I = 3072000 \text{ байт}$$

**Найти:**

$$t = ?$$

**Решение:**

$$t = \frac{I}{v}$$

$$50 \frac{\text{Кбит}}{\text{сек}} = 50 \cdot 1024 \frac{\text{бит}}{\text{сек}} = 51200 \frac{\text{бит}}{\text{сек}}$$

$$3072000 \text{ байт} = 3072000 \cdot 8 \text{ бит} \\ = 24576000 \text{ бит}$$

$$t = \frac{24576000 \text{ бит}}{51200 \text{ бит/сек}} = 480 \text{ сек}$$

**Ответ: 480 сек**

## 8. Задача 8.

**Условие:** Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 10 минут. Определите размер файла в килобайтах.

<b>Дано:</b> $v = 256\,000$ бит/сек $t = 10$ минут	<b>Решение:</b> $I = v \cdot t$ 10 минут = 600 сек $I = 256\,000 \cdot 600 = 153\,600\,000$ бит Переведём биты в килобайты $153\,600\,000 \text{ бит} / 8 = 19\,200\,000$ байт $19\,200\,000 \text{ байт} / 1024 = 18\,750$ Килобайт <b>Ответ: 18750</b> Килобайт
<b>Найти:</b> I-?	

## 9. Задача 9.

**Условие:**

- Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определить размер файла в килобайтах.
- **Решение:**

Согласуем единицы измерения.

1. Время  $t = 1$  мин = 60 с =  $4 \cdot 15$  с =  $2^2 \cdot 15$  с
2. Скорость  $q = 512\,000$  бит/с =  $512 \cdot 1000$  бит/с =  $2^9 \cdot 125 \cdot 8$  бит/с =  $2^9 \cdot 5^3 \cdot 8$  бит/с =  $2^9 \cdot 5^3$  байт/с =  $\frac{2^9 \cdot 5^3}{2^{10}}$  Кбайт/с =  $\frac{5^3}{2}$  Кбайт/с

Тогда по формуле  $Q = q \cdot t$  найдем значение Q

3.  $Q = q \cdot t = \frac{5^3}{2} \text{ Кбайт/с} \cdot 2^2 \cdot 15 \text{ с} = \frac{5^3 \cdot 2^2 \cdot 15}{2} \frac{\text{Кбайт} \cdot \text{с}}{\text{с}} = 5^3 \cdot 2 \cdot 15 \text{ Кбайт} = 125 \cdot 30 \text{ Кбайт} = 3750 \text{ Кбайт}$

### **3.2. Содержание индивидуального задания для семинара**

Индивидуальное задание для выступления на семинаре каждого студента обеспечивает реализацию технологий проектной деятельности и творческой деятельности.

Индивидуальная программа для выступления на семинарах предполагает использование современных компьютерных технологий для информационного обеспечения в будущем выпускной квалификационной работы.

Индивидуальное задание для выступления на семинарах включает основные вопросы изучаемых дисциплин направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В процессе подготовки к семинару студент должен изучить:

- 1) организацию основных программно-аппаратных средств сетей и телекоммуникационных систем;
- 2) конфигурации и базовые технологии сетей и телекоммуникационных систем;
- 3) назначение, состав, конструкцию, принцип работы, технологию изготовления сетей и телекоммуникационных систем.

В рамках выполнения индивидуального задания студент должен разработать презентацию своего выступления на семинаре в Power Point, иллюстрирующую основные положения рассматриваемых вопросов.

### **3.3. Методические рекомендации для студентов**

Практические занятия проводятся в соответствии с учебным планом подготовки по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Индивидуальное задание для студента на выступление на семинаре выдается преподавателем, ведущим данную дисциплину

Образец задания для студента на выступление на семинаре приведен в Приложении 1.

При выступлении на семинаре студент должен продемонстрировать детальное знание темы, по которой выполнен доклад, сформулировать ответы на вопросы по индивидуальному заданию.

## **4. Обеспечение практических занятий**

### **4.1 Основная литература**

1. Муллабаев В.Н. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебн. пособие / В.Н. Муллабаев; науч. ред. О.В. Подсобляева. - 2-е изд., стер.- Москва: ФЛИНТА, 2020. – 157 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/142302>. — Загл. с экрана.
2. Гребешков, А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. — 190 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90140>. — Загл. с экрана.

### **4.2 Дополнительная литература:**

1. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2008. -766 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - СПб.: Питер, 2010. – 668 с.
3. Пуговкин, А.В. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : учебн. пособие — Электрон. дан. — Москва: ГУСУР, 2007. — 202 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4939>. — Загл. с экрана.

## **4.3 Информационное обеспечение практических занятий**

### **4.3.1 Основное информационное обеспечение**

1. Методические материалы к практическим занятиям по дисциплине «Сети и телекоммуникации» в электронном виде (место хранения кафедра приборостроения).

### **4.3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Белош В.В. «Сети и телекоммуникации» [Электронный ресурс]: Методические материалы по курсу дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и ВТ» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016 – Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?course\\_id=13798\\_1&crosscoursenavrequest=true&content\\_id=282527\\_1&crosscoursenavrequest=true](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?course_id=13798_1&crosscoursenavrequest=true&content_id=282527_1&crosscoursenavrequest=true)

### **4.3.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.  
URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.  
URL: <http://znanium.com/>.

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.  
URL: <https://urait.ru/>.

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL:  
<http://library.kai.ru/>.

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL:  
<http://window.edu.ru>.

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
Чистопольский филиал «Восток»  
Кафедра компьютерных и телекоммуникационных систем**

## **ЗАДАНИЕ**

на доклад на семинаре по дисциплине

**«Сети ЭВМ и телекоммуникации»**

на тему

«.....»

Студент Иванов И.И.

Направление 09.03.01

«Информатика и вычислительная техника»

Группа 21402

Изучить:

1. Особенности построения беспроводных сетей WiFi
2. Методы коммутации и передачи данных в беспроводных сетях WiFi
3. Методы доступа к среде в беспроводных сетях WiFi

Выполнить:

1. Произвести анализ достоинств и недостатков беспроводных сетей WiFi
2. Разработать структурную схему системы телекоммуникаций на основе беспроводной сети WiFi

Преподаватель,

к.т.н., доцент

Задание принял к исполнению

В. В. Белош

Иванов И.И..