

Приложение 1 к рабочей программе  
по дисциплине «Мультисервисные сети и протоколы»  
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Мультисервисные сети и протоколы»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

**Приложение 1 к рабочей программе**  
**по дисциплине «Мультисервисные сети и протоколы»**  
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине **«Мультисервисные сети и протоколы»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
<p>ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных</p>	<p>ПК-1.1 Умеет находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных, разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных; ПК-1.2 Знает принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных</p>	<p>2</p>	<p><i>Основы теории цепей 1к1с(1 этап)</i> <i>Антенны и распространение радиоволн 2к3с(1 этап)</i> <i>ЭВМ и периферийные устройства 3к5с(1 этап)</i> <i>Вычислительная техника и информационные технологии 2к4с(1 этап)</i> <i>Элементная база телекоммуникационных систем 2к3с(1 этап)</i> <i>Языки программирования 2к3с(1 этап)</i> <i>Программирование сетевых приложений 2к4с(1 этап)</i> <i>Схемотехника телекоммуникационных устройств 2к4с(1 этап)</i> <i>Базы данных в телекоммуникациях 2к4с(1 этап)</i> <i>Теория связи 2к4с(1 этап)</i> <i>Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных 3к5с(1 этап)</i> <i>Направляющие среды электросвязи 3к5с(1 этап)</i> <i>Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей 2к3с(1 этап)</i> <i>Сети и системы радиосвязи 3к5с(1 этап)</i> <i>Сети и системы мобильной связи 3кбс(2 этап)</i> <i>Электропитание устройств и систем телекоммуникаций 3кбс(2 этап)</i> <i>Цифровые системы распределения сообщений 3кбс(2 этап)</i> <i>Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги 3кбс(2 этап)</i> <i>Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств 3кбс(2 этап)</i> <i>Операционные системы 3кбс(2 этап)</i> <i>Администрирование в инфокоммуникационных системах 3кбс(2 этап)</i> <i>Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг 3кбс(2 этап)</i></p>

<p>ПК-2 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами</p>	<p>ПК 2.1 Умеет находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации, разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием. ПК 2.2 Знает принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием, основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию.</p>	<p>2</p>	<p>-</p>
<p>ПК-8 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>	<p>ПК-8.1 Умеет находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-8.2 Знает принципы администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>	<p>2</p>	<p><i>Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных 3к5с(1 этап)</i> <i>Администрирование в инфокоммуникационных системах 3кбс(2 этап)</i> <i>Операционные системы 3кбс(2 этап)</i> <i>Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств 3кбс(2 этап)</i> <i>Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги 3кбс(2 этап)</i> <i>Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг 3кбс(2 этап)</i> <i>Программирование сетевых приложений 2к4с(2 этап)</i></p>

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен.

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
ПК-1.1 Умеет находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных, разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Умеет:</b> находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных, разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных	На базовом уровне умеет находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных, разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных
Средний уровень		На среднем уровне умеет находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных, разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных
Высокий уровень		На высоком уровне умеет находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных, разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных
ПК-1.2 Знает принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных	На базовом уровне знает принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных
Средний уровень		На среднем уровне знает принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных
Высокий уровень		На высоком уровне знает принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных

ПК 2.1 Умеет находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации, разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием		
Низкий (пороговый) уровень	<p><b>Умеет:</b> находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации, разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием</p>	На базовом уровне умеет находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации, разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
Средний уровень		На среднем уровне умеет находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации, разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
Высокий уровень		На высоком уровне умеет находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации, разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
ПК 2.2 Знает принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием, основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию.		
Низкий (пороговый) уровень	<p><b>Знает:</b> принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием, основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию</p>	На базовом уровне знает принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием, основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию
Средний уровень		На среднем уровне знает принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием, основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию

Высокий уровень		На высоком уровне принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием, основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию
ПК-8.1 Умеет находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Умеет:</b> находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	На базовом уровне умеет находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
Средний уровень		На среднем уровне умеет находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
Высокий уровень		На высоком уровне умеет находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-8.2 Знает принципы администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> принципы администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	На базовом уровне знает принципы администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
Средний уровень		На среднем уровне знает принципы администрирования сетевых

Средний уровень		подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
Высокий уровень		На высоком уровне принципы администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
Экзамен	удовлетворительно	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-8.1	низкий
		ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-8.2	средний
	хорошо	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-8.1	низкий
		ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-8.2	средний
	отлично	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-8.1	средний
		ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-8.2	высокий
Курсовое проектирование	удовлетворительно	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-8.1	низкий
		ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-8.2	средний
	хорошо	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-8.1	низкий
		ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-8.2	средний
	отлично	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-8.1	средний
		ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-8.2	высокий



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
<b>ПК-1.1</b> Умеет находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных, разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных		
Лекция	Все разделы дисциплины	Дискуссия КП Экзамен
Практическое занятие	Технология ATM. Исследование асинхронного метода передачи информации. Транспортные протоколы TCP, UDP, RTP, RTCP, IP.	Отчет по практическим занятиям КП Экзамен
Лабораторная работа	Построение сетей с использованием статической маршрутизации. Построение сетей с использованием динамической маршрутизации.	Отчет по лабораторной работе КП Экзамен
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	КП Экзамен
<b>ПК-1.2</b> Знает принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных		
Лекция	Все разделы дисциплины	Дискуссия КП Экзамен
Практическое занятие	Исследование протоколов взаимодействия в сети IP-телефонии. Принцип работы Ethernet коммутатора. Стеки используемых протоколов.	Отчет по практическим занятиям КП Экзамен
Лабораторная работа	Настройка аутентификации, авторизации, ассоциации.	Отчет по лабораторной работе КП Экзамен
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	КП Экзамен
<b>ПК 2.1</b> Умеет находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации, разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.		
Лекция	Все разделы дисциплины	Дискуссия КП Экзамен

Практическое занятие	Технология SNMP. Изучение формата сообщений управляющего протокола SNMP. Цифровая сеть с интеграцией обслуживания	Отчет по практическим занятиям КП Экзамен
Лабораторная работа	Создание и настройка VLAN, Inter-VLAN, Eth-Trunk, WLAN.	Отчет по лабораторной работе КП Экзамен
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	КП Экзамен
<b>ПК 2.2</b> Знает принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием, основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию.		
Лекция	Все разделы дисциплины	Дискуссия КП Экзамен
Практическое занятие	Кодирование данных. Расчет трафика сетей NGN	Отчет по практическим занятиям КП Экзамен
Лабораторная работа	Настройка IP адресации по протоколу IPv6	Отчет по лабораторной работе КП Экзамен
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	КП Экзамен
<b>ПК-8.1</b> Умеет находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих		
Лекция	Все разделы дисциплины	Дискуссия КП Экзамен
Практическое занятие	Протокол SIP. Обмен сообщениями протокола SIP	Отчет по практическим занятиям КП Экзамен
Лабораторная работа	Построение сети с использованием Firewall	Отчет по лабораторной работе КП Экзамен
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	КП Экзамен

<b>ПК-8.2</b> Знает принципы администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих		
Лекция	Все разделы дисциплины	Дискуссия КП Экзамен
Практическое занятие	Протокол RTP. Протокол H.248.	Отчет по практическим занятиям КП Экзамен
Лабораторная работа	Построение сети с использованием фильтрации трафика с использованием протокола ACL	Отчет по лабораторной работе КП Экзамен
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	КП Экзамен

#### **4. Типовые контрольные задания**

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

#### ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных

##### **Практическое занятие 2**

#### **Технология АТМ. Исследование асинхронного метода передачи информации**

**1 Цель работы:** Изучение технологии АТМ. Методов маршрутизации в коммутаторах АТМ. Общей архитектуры и функций коммутаторов АТМ.

#### **2 Литература:**

2.1 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101985.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2.2 Круг Б.И., Попантопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети. Т.1. Современные технологии. //Учеб. пособие. М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 620с.

2.3 Шерстнева О.Г. Проектирование корпоративных мультисервисных сетей //Учебное пособие. СибГУТИ. – Новосибирск: [б.и.], 2013. – 80с.

#### **2 Задание:**

- 3.1 Запустить программу электронного учебника по указанию преподавателя.
- 3.2 Изучить теоретический материал, пользуясь электронным учебником.
- 3.3 Запустить демонстрационно-справочную программу «Маршрутизация в АТМ», изучить материалы и ознакомиться с примерами.
- 3.4 Подготовить отчет (см. п. 4).
- 3.5 Ответить на вопросы теста, результат показать преподавателю.

#### **4 Содержание отчета:**

- 4.1 Наименование и цель работы.
- 4.2 Структура коммутатора АТМ.
- 4.3 Типы коммутационных матриц.
- 4.4 Маршрутизация в различных типах коммутаторов.
- 4.5 Принципы маршрутизации.
- 4.6 Принцип установления соединения.

#### ПК-2 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами

## Лабораторная работы №2

### Построение сетей с использованием статической маршрутизации

#### 1 Цель работы:

- 1.1 Процедура настройки IPv4-адреса на интерфейсе
- 1.2 Принципы генерирования прямых маршрутов
- 1.3 Процедура настройки статических маршрутов и условия, при которых используются статические маршруты
- 1.4 Процедура проверки возможности установления соединения сетевого уровня с помощью инструмента ping

#### 2 Литература:

- 2.1 Презентации Huawei Datacom

#### 3 Подготовка к работе:

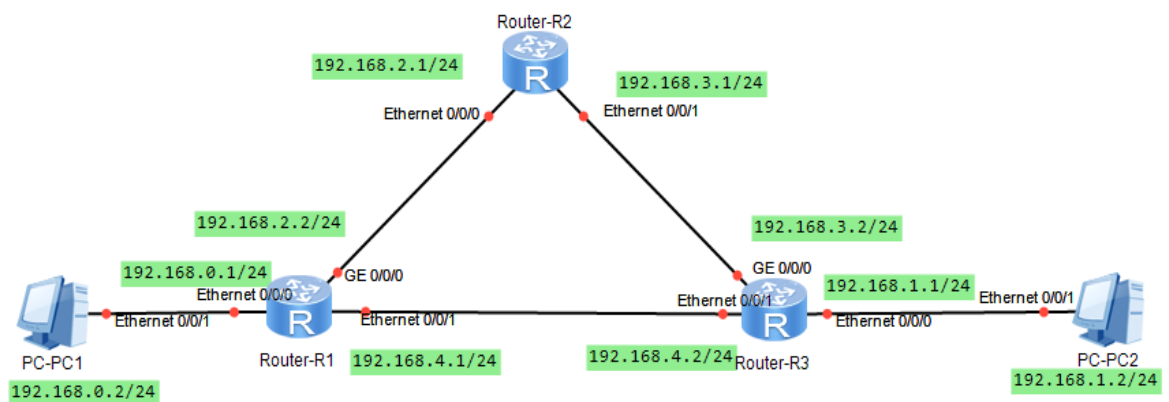
- 3.1 Повторить материал по теме Huawei Datacom.
- 3.2 Подготовить бланк отчета.

#### 4 Основное оборудование:

- 4.1 Персональный компьютер
- 4.2 Huawei eNSP

#### 5 Задание:

- 5.1. Собрать схему, показанную на рисунке:



- 5.2 Переименовать межсетевое имя маршрутизаторов на R1, R2, R3.
- 5.3 Настроить IP-адреса на каждом интерфейсе устройств. IP-адреса должны быть такими же, как на схеме.
- 5.3. Создать статический маршрут между маршрутизатором R1 и R3.
- 5.4. Создать резервный маршрут через R2 с приоритетностью 70.
- 5.5. С помощью команды `tracert` и `ping` проверить работу сети от одного компьютера до другого.
- 5.6. Удалить провод между маршрутизаторами R1 и R3. Снова проверить работоспособность сети от одного компьютера до другого.

#### 6 Содержание отчета:

- 6.1 Наименование и цель работы.
- 6.2 Результаты выполнения заданий.
- 6.3 Ответы на контрольные вопросы.

## 7 Контрольные вопросы:

- 7.1 Какую информацию должен содержать маршрут маршрутизатора?
- 7.2 Какие виды маршрутизации бывают?
- 7.3 Перечислите и опишите поля в таблице IP-маршрутизации.
- 7.4 Понятие метрики, где она используется?
- 7.5 Достоинства недостатки статической маршрутизации.

### ПК-8 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих

#### Задание на курсовой проект.

В курсовом проекте необходимо:

- 1) сформировать и изучить техническое задания (ТЗ) на курсовой проект;
- 2) разработать структурную схему проектируемой сети МСС;
- 3) разработать стеки протоколов;
- 4) произвести расчет нагрузки;
- 5) произвести расчет пропускной способности сетевых интерфейсов;
- 6) произвести расчет производительности сетевых узлов;
- 7) смоделировать разработанную схему проектируемой сети МСС в Packet Tracer.

### 3 Исходные данные

Номер варианта выбирается по последней цифре студенческого билета или задается преподавателем.

- 1) Количество источников, создающих нагрузку на сеть, приведено в таблице.

Таблица 2.1 - Исходные данные количества источников

вариант №	Колич. терминалов PSTN, подключаемых к сетям доступа пакетной сети (TAU)	Колич. подключаемых PBX и колич. потоков типа PRI в каждой (MC-240, SMG)	Колич. подключаемых WLAN и колич. абонентов в каждой (SIP, Wi-Fi)	Колич. подключаемых LAN и колич. абонентов в каждой (SIP, ETTH, PON)	Колич. существующих ССОП, подключаемых к проектируемой трансп. сетью через TGW (MC-240, SMG, CCS-7)
1	10000	5/1	4/200	4/200	3
2	7000	3/1	4/400	4/400	3
3	7500	4/1	6/180	7/2300	2
4	7000	2/1	7/200	4/2000	2
5	8000	4/1	6/180	5/1300	3
6	6000	5/1	7/230	6/180	4
7	8000	3/1	4/200	8/2700	3
8	12000	5/1	5/130	4/2000	2
9	12000	4/1	5/130	6/1300	3
10	10000	4/1	7/200	7/2000	3

- 2) Нагрузка при взаимодействии абонентов мультисервисной транспортной сети друг с другом и существующими сетями связи общего пользования (ССОП):

Таблица 2.2 - Исходные данные по нагрузке

Взаимодействующие объекты	Доля общей нагрузки
ССОП 1 ↔ абоненты пакетной сети	0,15
ССОП 2 ↔ абоненты пакетной сети	0,15
ССОП 3 ↔ абоненты пакетной сети	0,15
ССОП 4 ↔ абоненты пакетной сети	0,15
абоненты пакетной сети ↔ абоненты пакетной сети	0,4

**Примечание:** доли общей нагрузки при взаимодействии групп пользователей, приведены для того случая, когда количество существующих ССОП равно 4.

В исходных данных, основываясь на данных таблицы 2.1 (последний столбец), Вы должны сами заполнить таблицу 2.2 для Вашего варианта количества ССОП, взаимодействующих с МСС. При этом соблюдать условие, чтобы общая (распределенная по долям) нагрузка в сумме не превышала 100%.

Таблица 2.3 – Значения удельной нагрузки  $u_i$  и интенсивности вызовов  $P_i$  в ЧНН для различных служб:

Службы	Удельная нагрузка $u_i$ , Эрл	Интенсивность вызовов, обслуживаемых одним каналом DS0 ( $V=64$ Кбит/с), выз/чнн	Средняя дли-на сигнальных сообщений, октетов	Среднее количество сигнальных сообщений при обслуживании вызова
Абонентские линии PSTN	0,1	5	50	10
Терминалы H.323, SIP, MEGACO	0,1	5	50	10
Потоки E1, используемые для связи с существующими ССОП	0,7	35	–	–
Потоки PRI, используемые для связи с PBX	0,7	35	–	–
Потоки E1 (интерфейс V5.2), используемые для связи с пакетными сетями доступа	0,7	35	–	–

### Пример типовых вопросов к экзамену:

1 Процесс эволюции от ТфОП к NGN. Понятие телекоммуникационных и инфокоммуникационных сетей. Понятие и этапы развития услуг.

2 Компоненты сети ЦСИО. Услуги, интерфейсы, уровни, архитектура. Обзор и основные понятия физического уровня для интерфейсов PRI и BRI. Задачи и формат сигналов канального уровня. Спецификации и формат сообщений сетевого уровня. Алгоритм соединения. Типовые схемы.

3 Основные понятия, определения и характеристики концепции сетей связи следующего поколения (Next Generation Network). Архитектура сети.

4 Классификация технических решений уровня доступа NGN.

5 Обзор технологий транспортного уровня. Уровень управления NGN: понятия, требования, архитектура.

6 Уровень приложений и услуг NGN: открытые интерфейсы, классификация услуг, сервисные платформы.

7 Варианты организации услуги передачи голоса на сети NGN.

8 Понятия, подходы к описанию и классификация трафика мультисервисной сети. Понятия семантической и временной прозрачности сети. Параметры трафика. Управление трафиком.

9 Понятия качества обслуживания и эталонной модели сквозного QoS. Влияние элементов сети на параметры качества обслуживания.

10 Нормы для классов обслуживания QoS. Логические плоскости механизмов QoS.

11 Механизмы обслуживания очередей, профилирования трафика, управления потоками.

12 Модели обеспечения качества обслуживания: IntServ, DiffServ. SLA.

13 Факторы, определяющие качество передачи речи: временная задержка, джиттер задержки, пропускная способность, количество потерянных пакетов.

14 Методики оценки качества передачи. Основные сведения о цифровых кодеках

15 Понятие и виды конвергенции сетей и услуг. Концепция Softswitch. Уровневая архитектура и основные элементы. Понятие шлюза и гибкого коммутатора.

16 Протоколы H.323, SIP, MGCP, MEGACO, BICC, SIGTRAN, SIP-T. Транспортный протокол RTP.

17 Основы технологии IMS (IP Multimedia Subsystem). Архитектура. Основные функциональные элементы. Идентификация пользователей и услуг.

18 Общие сведения о сетевой синхронизации. Различия частотной, фазовой и временной синхронизации.

19 Необходимость и нормы синхронизации элементов и сервисов пакетной сети. 19 Сигналы времени IRIG и ToD.

20 Основы стандарта SyncE и протоколов NTP и PTP (1588v2).

21 Основные понятия, определения и характеристики интернет вещей. Архитектура сети.

22 Стандарты и протоколы передачи данных в IoT.

**5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**


Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URL: <http://www.aup.uisi.ru>.



Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ИТиМС

28.05.2021 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

  
подпись

Н.В. Будылдина  
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ИТиМС]

28.05.2021 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_  
подпись

Н.В. Будылдина  
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.