

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  
Минина Е.А.  
2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Б1.О.02 Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем

Направление подготовки / специальность: **11.04.02 «Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Сети, системы и устройства  
телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):  
к.т.н., доцент

подпись

/ Н.В. Будылдина

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных  
технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 28.11.2023 №3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина

подпись

Екатеринбург, 2023

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  
\_\_\_\_\_ Минина Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

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

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Б1.О.02 Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем**

Направление подготовки / специальность: **11.04.02 «Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Сети, системы и устройства  
телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных  
технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 28.11.2023 №3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина  
подпись

Екатеринбург, 2023

## 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/практик)
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации	1	-
ОПК - 2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки	1	-
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	1	
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	1	
	ИД-4 <sub>ОПК-2</sub> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных	1	

	систем и /или их составляющих		
--	-------------------------------	--	--

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен  
По дисциплине предусмотрен курсовая работа.

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

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

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций.	Демонстрирует уверенные знания по основным физическим и математическим принципам и методам накопления, передачи и обработки информации с практическими вопросами, при ответе на вопросы не допускает ошибки, в полной мере связывает рассматриваемые вопросы с практическим применением, не испытывает затруднений при ответе на поставленные вопросы при защите практических работ, курсовой работы и на экзамене.  Умеет формулировать выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы, не допускает ошибки при анализе, проектировании и моделировании инфокоммуникационных сетей, реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей, при этом в расчетах отсутствуют ошибки. На защите курсовой работы и экзамене не испытывает затруднений при ответе на вопросы преподавателя и билета. Владеет основными математическими расчетами, при решении практических задач при построении современных инфокоммуникационных систем и сетей. Выполняет практические работы самостоятельно, используя техническую и учебную документацию, демонстрирует уверенные навыки расчетов при оформлении отчетной документации

<p>ИД-1 <small>ОПК-2</small> Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки</p>	<p>Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки; Умеет использовать современные информационные технологии для реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях. Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях.</p>	<p>Демонстрирует уверенные знания по современным инфокоммуникационным технологиям для реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях, при ответе на вопросы не допускает ошибки, в полной мере связывает рассматриваемые вопросы с практическим применением, не испытывает затруднений при ответе на поставленные вопросы при защите практических работ, курсовой работы и на экзамене. Умеет формулировать выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы, не допускает ошибки при анализе, проектировании и моделировании инфокоммуникационных сетей, реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей, при этом в расчетах отсутствуют ошибки. На защите курсовой работы и экзамене не испытывает затруднений при ответе на вопросы преподавателя и билета. Владеет основными математическими расчетами, при решении практических задач при построении современных инфокоммуникационных систем и сетей. Выполняет практические работы самостоятельно, используя техническую и учебную документацию, демонстрирует уверенные навыки расчетов при оформлении отчетной документации</p>
<p>ИД-2 <small>ОПК-2</small> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации</p>	<p>Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации. Умеет использовать основные методы и средства проведения</p>	<p>Демонстрирует уверенные знания по основным методам и средствам проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации., выявляет взаимосвязи, классифицирует, моделирует современные инфокоммуникационные сети, использует программное обеспечение экспериментальных</p>

	<p>экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих</p>	<p>исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации, при ответе на вопросы не допускает ошибки, в полной мере связывает рассматриваемые вопросы с практическим применением, не испытывает затруднений при ответе на поставленные вопросы при защите практических работ, курсовой работы и на экзамене.</p> <p>Умеет использовать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих</p>
<p>ИД-3<sub>ОПК-2</sub> Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях</p>	<p>Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем.</p> <p>Умеет использовать методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях, оценивать их достоинства и недостатки.</p> <p>Владеет навыками оформления документации на проектируемые направляющие системы с использованием текстовых и графических редакторов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</p>	<p>Курсовая работа оформлена в соответствии с существующими требованиями, структура проекта логична и соответствует техническому заданию, работа оформлена с применением компьютерной техники, с использованием текстовых и графических редакторов</p>
<p>ИД-4<sub>ОПК-2</sub> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих</p>	<p>Знает передовые отечественные и зарубежные исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.</p> <p>Умеет использовать передовые отечественные и зарубежные исследования современных</p>	<p>Демонстрирует уверенные знания по По передовым отечественным и зарубежным исследованиям современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих. Знает принцип построения современных сетевых телекоммуникационных систем передачи, при ответе на вопросы не допускает ошибки, в полной мере связывает рассматриваемые вопросы с</p>

	инфокоммуникационных систем. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.	практическим применением, не испытывает затруднений при ответе на поставленные вопросы при защите практических работ, курсовой работы и на экзамене. Умеет использовать передовые отечественные и зарубежные исследования современных инфокоммуникационных систем. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.
--	---	---

### Шкала оценивания.

#### Курсовой проект

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	Проект сдан в установленные сроки, выполнен в соответствии с заданием, оформление соответствует требованиям, в проекте допущены единичные ошибки, студент уверенно ориентируется в материале проекта, уверенно и аргументировано комментирует принятые решения и расчеты
«хорошо»	Проект сдан в установленные сроки, выполнен в соответствии с заданием, оформление имеет незначительные отклонения от требований, в проекте допущено не более четырех ошибок, студент достаточно уверенно ориентируется в материале проекта, аргументировано комментирует принятые решения и расчеты
«удовлетворительно»	Проект сдан позже установленных сроков, допущены незначительные отклонения от задания, оформление имеет существенные отклонения от требований, в проекте допущено более пяти ошибок, студент не уверенно ориентируется в материале проекта, слабо аргументирует и комментирует принятые решения и расчеты
«неудовлетворительно»	Проект выполнен не в соответствии с заданием, оформление не соответствует требованиям, в проекте допущены множественные ошибки, студент не ориентируется в материале

#### Экзамен

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по тематике: конструкция НСЭ на основе электрических и волоконно-оптических кабелей, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния на направляющие системы электросвязи, защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи. Студент усвоил основную литературу и

	знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.
«хорошо»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и коррозия. Допущены ошибки при решении задач
«удовлетворительно»	На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

#### 3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ИД-1 ОПК-1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации	
Новые тенденции развития инфокоммуникационной системы.	экзамен
Инфокоммуникационная сеть как большая и сложная система.	экзамен
Сети фиксированной телефонной связи. IP-телефония.	экзамен
Цифровое телевизионное вещание.	экзамен
Процессы интеграции и конвергенции. Сети следующего поколения.	экзамен



Производительность узла доступа	Практическое занятие, зачет Курсовая работа
Анализ пропускной способности и расчет задержек мультисервисной сети	Практическое занятие, зачет Курсовая работа
Расчет объема оборудования шлюзов сети NGN	Практическое занятие, зачет Курсовая работа
Расчет характеристик гибкого коммутатора (softswitch) сети NGN	Практическое занятие, зачет Курсовая работа
Разработка сигнальных диаграмм соединений в сети NGN на базе протокола SIP	Практическое занятие, зачет Курсовая работа
ИД-1 <small>ОПК-2</small> Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки	
Сети мобильной связи.	экзамен
Нейронные сети	экзамен
Процессы интеграции и конвергенции. Сети следующего поколения.	экзамен
Программно-конфигурируемые сети.	экзамен
Интернет вещи.	экзамен
ИД-2 <small>ОПК-2</small> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	
Исследование ПКС на основе контроллера Opendaylight “Helium” и виртуальной среды Mininet	Практическое занятие, зачет
Знакомство с системами Интернета Вещей прямого доступа с применением технологии Ethernet	Практическое занятие, зачет
Нейросетевое распознавание печатных символов	Практическое занятие, зачет
Выбор параметров многослойных нейронных сетей	Практическое занятие, зачет
Распознавание двумерных объектов	Практическое занятие, зачет
ИД-3 <small>ОПК-2</small> Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	
Исследование ПКС на основе контроллера Opendaylight “Helium” и виртуальной среды Mininet	Практическое занятие, зачет
Знакомство с системами Интернета Вещей прямого доступа с применением технологии Ethernet	Практическое занятие, зачет
Нейросетевое распознавание печатных символов	Практическое занятие, зачет
Выбор параметров многослойных нейронных сетей	Практическое занятие, зачет
Распознавание двумерных объектов	Практическое занятие, зачет
ИД-4 <small>ОПК-2</small> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	
Исследование ПКС на основе контроллера Opendaylight “Helium” и виртуальной среды Mininet	Практическое занятие, зачет
Знакомство с системами Интернета Вещей прямого доступа с применением технологии Ethernet	Практическое занятие, зачет
Нейросетевое распознавание печатных символов	Практическое занятие, зачет
Выбор параметров многослойных нейронных сетей	Практическое занятие, зачет
Распознавание двумерных объектов	Практическое занятие, зачет

### 3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

**ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора**

Пример задания на практическое занятие

*Задание на практическую работу №1 по теме «Производительность узла доступа»*

1. *Цель работы:* Изучить принцип расчета производительности узла доступа с учётом нагрузки поступающей от абонентов, пользующихся различными видами услуг.

2. *Выполнение заданий:*

-Расчёт производительности узла доступа с учётом структуры нагрузки поступающей от абонентов, пользующихся различными видами услуг

- 1) сделать расчёт числа пакетов от первой группы (телефония);
- 2) провести расчёт числа пакетов от второй группы (телефония и интернет);
- 3) сделать расчёт числа пакетов от третьей группы абонентов (triple play);
- 4) оценить требования к производительности маршрутизатора, агрегирующего трафик мультисервисной сети доступа NGN;

Исходные данные для расчета для третьего варианта приведены в таблицах 1,2,3,4.

Таблица 1 – Доля абонентов по группам

Группа абонентов	Последняя цифра номера зачетной книжки	3
1	Доля абонентов 1 группы, $p_1$ в%	65
2	Доля абонентов 2 группы, $p_2$ в%	30
3	Доля абонентов 3 группы, $p_3$ в%	5

Таблица 2 – Характеристики нагрузки, создаваемой клиентами различных групп

Последняя цифра номера зачетной книжки $f_i$	3
Вызовов в час, $f_i$	5
Средняя длительность разговора, $t_i$ минут	2.5
Объём переданных данных в час наибольшей нагрузки, $V_2$ , Мбайт/с	15
Объём переданных данных в час наибольшей нагрузки, $V_3$ , Мбайт/с	80
Время просмотра видео в час наибол. нагрузки, $T_v$ , минут	50
Мультисервисный узел доступа обслуживает $N$ , абонентов	2800

Таблица 3 – Выбор кодеков

Предпол. цифра номера зач.кн	1
Кодеки	G.711u G.726-32

Таблица 4 - Параметры кодеков

Кодек	Скорость передачи, кбит/с	Длительность датаграммы, Мс	Задержка пакетизации, Мс	Полоса пропускания для двунаправленного	Задержка в джиттербуфере	Теоретическая максимальная оценка MOS
-------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------	---	--------------------------	---------------------------------------

				соединения, кГц		
G.711 u	64	20	1	174,4	2 датаграммы, 40 мс	4,4
G.726- 32	32	20	1	110.4	2 датаграммы, 40 мс	4,22

*Типовое задание на курсовую работу:*

Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно в соответствии с вариантом задания, назначаемым преподавателем.

Выполнение курсовой работы по теме «Построение и расчет параметров модели архитектуры сети связи следующего поколения NGN и IMS» предусматривает дополнительное изучение материала, расширяет кругозор теоретических знаний дисциплины, получение необходимых навыков работы с литературой. В задачи курсовой работы входят: развитие у студентов навыка научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы в области сетей и систем NGN/IMS и ознакомление с основными протоколами VoIP; построение моделей сетевых элементов NGN для оценки вероятностно-временных характеристик процессов обслуживания вызовов/сессий при проектировании сетей связи следующего поколения, расчет численных параметров медиашлюзов и контроллеров этих шлюзов (Softswitch), принятие экономически и технически обоснованных инженерных решений, анализ научно-технической литературы в области современных телекоммуникаций, а также использование книг, стандартов, справочников, технической документации по NGN/IMS.

**ОПК - 2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации**

*Практическое занятие №9 по теме: «Выбор параметров многослойных нейронных сетей»*

*Цель работы:* Научиться выбирать основные параметры многослойных нейронных сетей (МНС) – число промежуточных слоев, количество нейронов в скрытых слоях, число обучающих образов, - обеспечивающих наилучшие свойства МНС как аппроксиматоров многомерных функций.

*Задание:*

- Изучить основные теоретические сведения.
- Изучить построение графиков функций с помощью МНС
- Провести эксперимент.

### **3.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Типовая тема курсовой работы

Построение и расчет параметров модели архитектуры сети связи следующего поколения NGN и IMS

Типовые вопросы и задания к экзамену:

1. Современное состояние развития отрасли телекоммуникаций.

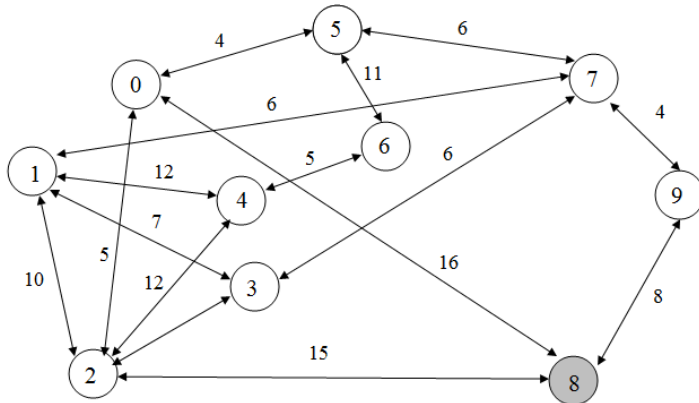
2. Технологии коммутации и маршрутизации.
3. Эволюция сетей и услуг и роль ключевых технологий. Тактильный Интернет.
4. Сенсорные сети их структура, основные интерфейсы и протоколы
5. Кластеризация сетей, объединение кластеров, основные алгоритмы кластеризации.
6. Сети IP-телефонии на базе протокола SIP. Архитектура сети SIP. Сообщения SIP.
7. Сценарии сеансов в сети SIP.
8. Эволюция сетей мобильной связи.
9. Конвергенция сетей, процессов и услуг.
10. Расчет характеристик гибких коммутаторов
11. Сети доступа. Ключевые факторы, определяющие эволюцию сетей доступа.
12. Сети IP-телефонии на базе протокола SIP. Архитектура сети SIP. Сообщения SIP. Сценарии сеансов в сети SIP.
13. Виртуализация сетевых функций NFV
14. Определение NGN, основные характеристики сети связи следующего поколения, предпосылки и цели внедрения NGN, предоставляемые услуги.
15. Архитектура NGN и основные технологии, предпосылки и цели внедрения NGN.
16. Особенности конвергенции, шлюзов и гибких коммутаторов (Softswitch), характеристики, требования к системам, поддерживаемые протоколы и интерфейсы.
17. Наносети как направление развития сетей связи. Классификация маломасштабных наносетей.
18. Оборудование гибких коммутаторов SoftSwitch.
19. Принципы маршрутизации в мультисервисных сетях.
20. Алгоритмы выбора главного узла в кластере. Алгоритм распределенной кластеризации.
21. Концепция построения сетей связи — IMS, стандартизация IMS и различия между IMS и Softswitch.
22. Архитектура сенсорных сетей. Алгоритмы маршрутизации USN.
23. Архитектура сетей на базе конвергенции ФМС.
24. IP-мультимедийная подсистема IMS. Архитектура IMS.
25. Расчет характеристик уровня управления архитектуры IMS.
26. Конвергенция фиксированных и мобильных сетей (ФМС). Определение конвергенции ФМС и мотивация абонентов и операторов.
27. Анализ факторов, влияющих на качество речи в пакетных сетях.
28. Перспективы развития мобильной связи. Эволюция сетевой архитектуры SEA. Самоорганизующиеся сети SON.
29. Конвергенция сетей ТфОП/Интернет для голосовых услуг.
30. Определение NGN, основные характеристики сети связи следующего поколения, предпосылки и цели внедрения NGN, предоставляемые услуги.
31. Способы взаимодействия с интернет-вещами.
41. Когнитивный Интернет вещей СIoT.
42. Архитектура Интернета нано-вещей
43. Архитектура IoT
44. Эталонная модель IoT согласно МСЭ-Т Y.2060. Функциональная модель архитектуры IoT-A
45. Общие положения интернет вещей. Базовые принципы IoT.
46. Основы построения нейронных сетей.
47. Требования к качеству надежности в современных сетях связи
48. Программно-конфигурируемые сети их архитектура, структура и компоненты. Логическая модель сетевых устройств SDN. Назначение протокола OpenFlow.

Типовые задачи

- 1 Составить процедуру установления соединения в сети SIP:

- а) с участием прокси сервера;
  - б) с сервером переадресации.
- пользователь 1 - endpoint@sit1  
 пользователь 2 - endpoint@sit2

2. Определить возможные пути прохождения трафика от источника 4 до приемника 8, составить матрицу сложности и определить кратчайший маршрут.



3. Определить нижний предел производительности гибкого коммутатора по обслуживанию потока вызовов, если интенсивность вызовов равна:

$P_{PSTN} = 5$  выз/чнн;  $P_{ISDN} = 10$  выз/чнн;  $P_{PBX} = 35$  выз/чнн;  $P_{SHM} = 5$  выз/чнн;

$P_{V5} = 35$  выз/чнн. Поправочные коэффициенты

равны:  $k_{ISDN}=1,1$ ;  $k_{PSTN}=1,4$ ;  $k_{V5}=1,3$ ;  $k_{PBX}=1,2$ ;  $k_{SHM}=1,2$ . Число

абонентов  $N_{PSTN}=2500$ ;  $N_{ISDN}=250$ ;  $N_{V5}=16$ ;  $N_{PBX}=0$ ;  $N_{SHM}=400$ .

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru>.

### 3.4. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем». –URL: <http://aup.uisi.ru>

2. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем». –URL: <http://aup.uisi.ru/>