

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра            «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном  
                          транспорте»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки:  | 11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи |
| Направленность:          | Системы, сети и устройства телекоммуникаций          |
| Квалификация выпускника: | Исследователь. Преподаватель-исследователь           |
| Форма обучения:          | очная  |
| Год начала подготовки    | 2021   |

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» являются: изучение принципов построения сетей связи следующего поколения NGN, используемых в них технологий и протоколов пакетной передачи различных видов мультимедийной информации, математических основ исследования характеристик современных телекоммуникационных сетей и принципов проектирования основных сетевых элементов (сигнальных и медиа шлюзов, гибких коммутаторов (softswitch), функциональных подсистем архитектуры IMS, платформ приложений и т.д.).

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы, сети и устройства телекоммуникаций" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |   |
|-------|---|
| ОПК-1 | владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности   |
| ОПК-3 | способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности   |
| ОПК-5 | способностью к использованию и внедрению результатов научно-исследовательской деятельности в учебный процесс  |
| ОПК-7 | готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности   |
| ПК-1  | способностью проводить научные, технические и технологические разработки сетей, систем и устройств телекоммуникаций различного типа, включая космические, в том числе радиотехнические, акустические, лазерные, волоконно-оптические и другие   |
| ПК-2  | готовностью к проведению исследований и созданию теории новых физических явлений, разработке новых принципов построения и работы систем, сетей, устройств, включая их элементы, материалы и компоненты для генерации, передачи, приёма, преобразования, защиты и отображения информации, новых методов их проектирования и новых технологических процессов их создания и обеспечения их эффективного функционирования |
| УК-1  | способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной организационной форме с использованием интерактивной доски и

объяснительно-иллюстративных методов. Практические работы организованы с использованием технологий развивающего обучения (мультимедийной доски) и диалоговых технологий, основанных на коллективных способах обучения. Самостоятельная работа организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относится отработка лекционного материала и практических занятий. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. .

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### РАЗДЕЛ 1

#### ВВЕДЕНИЕ. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА. ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ

### РАЗДЕЛ 2

#### ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ NGN. АРХИТЕКТУРА СЕТИ NGN

Тема: Определение NGN. Основные характеристики сети связи следующего поколения. Предпосылки и цели внедрения NGN. Архитектура NGN и основные технологии, создания её уровней

### РАЗДЕЛ 3

#### КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ СЕТЕЙ NGN

Тема: Классификация технологий доступа. Технологии цифровых абонентских линий xDSL. Гибридные сети доступа FTTx. Пассивные оптические сети PON. Глобальная информационная инфраструктура GI. Понятие конвергенции. Особенности конвергенции, шлюзов и гибких коммутаторов (Softswitch).

### РАЗДЕЛ 4

#### ОБОРУДОВАНИЕ ГИБКИХ КОММУТАТОРОВ SOFTSWITCH. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ГИБКИХ КОММУТАТОРОВ

Тема: Элемент NGN — Softswitch, его идеология, общая архитектура. Функциональные особенности эталонной архитектуры гибких коммутаторов консорциума IPCC

Тема: Переход от закрытой структуры систем коммутации к применению компонентных принципов построения сети и открытых стандартных интерфейсов между функциями коммутации, управлением обслуживанием вызовов, услугами и приложениями. Примеры реализации Softswitch, варианты сетевых конфигураций и способы применения оборудования Softswitch

### РАЗДЕЛ 5

#### МЕТОДЫ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК СЕТИ SIP

Тема: Качество обслуживания: основные характеристики, протоколы и технологии обеспечения качества. Методы DiffServ и IntServ. Технология MPLS

Тема: Основные понятия и принципы MPLS: метки и механизмы MPLS, структура метки, стек меток, инкапсуляция меток и режим операций с ними. Основные протоколы маршрутизации MPLS и протоколы распределения меток.

### РАЗДЕЛ 6

#### АРХИТЕКТУРА IMS. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК УРОВНЯ УПРАВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ IMS

Тема: Новая концепция построения сетей связи — IMS. Стандартизация IMS. Различия между IMS и Softswitch

Тема: Архитектура IMS. Решения задач управления трафиком в IMS. Инжиниринг трафика, моделей и методов анализа характеристик IMS

Экзамен