

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Казанский национальный исследовательский технический университет им.**  
**А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций**  
**Кафедра Радиопhotоники и микроволновых технологий**

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программы**  
**дисциплины «МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.01**

Направление подготовки: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии**  
**и системы связи»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

**Фиксированные сети связи широкополосного доступа**

Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая;**  
**сервисно-эксплуатационная**

Разработчик: Морозов О.Г., зав. кафедрой РФМТ, д.т.н., профессор

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель изучения дисциплины «Мультисервисные сети связи»**

Целью изучения дисциплины «Мультисервисные сети связи» является формирование у студента базового представления о мультисервисных сетях связи (МСС), обучение студентов основам инфокоммуникационных технологий, применяемых в МСС, освоение студентами принципов построения МСС, моделей анализа и синтеза развивающихся МСС, а также решения практических задач проектирования отдельных узлов и сетей в целом.

### **1.2 Задачи дисциплины «Мультисервисные сети связи»**

Задачами изучения студентом дисциплины «Мультисервисные сети связи» являются:

- освоение теории и инфокоммуникационных технологий, применяемых в МСС с целью использования их оптимальных сочетаний для решения различных задач на сетях связи по требованию заказчика;
- овладение архитектурой МСС, протоколами передачи информации и оборудованием, принципами анализа и синтеза уровня управления, транспортного уровня, уровня абонентского доступа МСС, принципами построения технологий информационной безопасности и их практического использования;
- применение студентами результатов расчетов для построения оптимальных по архитектуре МСС с использованием современных и перспективных технологий, методов анализа и синтеза элементов, узлов и МСС в целом с использованием математических методов и вычислительных средств.

### **1.3 Место дисциплины «Мультисервисные сети связи» в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Мультисервисные сети связи» изучается в 7 и 8 семестрах очного обучения и является вариативной дисциплиной по выбору студентов. Она занимает особое место в образовании бакалавра по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». При ее изучении студент впервые имеет дело с практико-ориентированными системами. Обобщая, систематизируя и развивая знания студентов, дисциплина формирует системный подход к проектированию МСС различного типа.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по предварительно изученным курсам бакалавриата: Математика, Общая теория связи, Вычислительная техника и информационные технологии, Цифровая обработка сигналов, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей.

В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить основные методы проектирования МСС, приобрести навыки синтеза и анализа алгоритмов и устройств передачи обрабатываемой информации и уметь рассчитывать основные показатели качества МСС, в том числе проводных и беспроводных, микроволнового и оптического диапазона. Приобретенные в процессе изучения данного предмета знания должны также закрепить знания полученные при изучении следующих дисциплин: Цифровые системы передачи, Сети связи, Технологии высокоскоростных ВОЛП со спектральным разделением каналов, Проектирование, строительство и техническая эксплуатация ВОЛП, Сети связи широкополосного доступа, и лечь в основу выполнения выпускной квалификационной работы.

. Дисциплина входит в состав дисциплин по выбору вариативной части Блока 1.

#### **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-4 - умением составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины «Мультисервисные сети связи», ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 2. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах / интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы МСС.							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение в дисциплину.	13	2			9	ПК-43	Устный опрос
Тема 1.2. Основные понятия и определения МСС.	13	2			9	ПК-43	Устный опрос
Тема 1.3. Основные протоколы МСС.	13	2			9	ПК-43,У	Решение индивидуальных практических заданий
Раздел 2. Технологии МСС.							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Инфокоммуникационные технологии МСС.	13	2	8		9	ПК-43,В	Отчет по лабораторному занятию №1
Тема 2.2. Технологии обслуживания в МСС.	13	2			9	ПК-43	Устный опрос
Тема 2.3. Технологии информационной безопасности МСС.	13	2	4		9	ПК-43	Устный опрос
Раздел 3. Физический уровень МСС.							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Оборудование и проектирование МСС.	15	3	6		9	ПК-43,У	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.2. МСС с структуре ЕСЭ РФ на примере РТ.	15	3			9	ПК-43,В	Отчет по лабораторному занятию №2
Зачет						ПК-43,У,В	ФОС ПА-1
ИТОГО 7 семестр	108	18	18		72		
Раздел 4. МСС TCP/IP, IP-TV и SIP.							ФОС ТК-4
Тема 4.1. Передача медиа информации на базе стека TCP/IP. Протоколы сигнализации гибких коммутаторов.	15	3		3	6	ПК-43,У	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 4.2. Протоколы и технологии IP-TV и SIP.	15	3		3	6	ПК-43,У	Решение индивидуальных практических заданий
Раздел 5. МСС на базе PON.							ФОС ТК-5

Тема 5.1. Архитектура МСС на базе PON.	19	3		3	6	ПК-43,В	Отчет по лабораторному занятию №3
Тема 5.2. Городские МСС PON и их оборудование.	19	3		3	6	ПК-43,В	Отчет по лабораторному занятию №4
Раздел 6. Концепция Интернета вещей (IoT).							ФОС ТК-6
Тема 6.1. Архитектура IoT. Драйверы и барьеры IoT.	19	3		3	6	ПК-43,В	Отчет по лабораторному занятию №5
Тема 6.2. Технологии IoT (RFID, USN, M2M, NFC).	21	3		3	6	ПК-43,В	Отчет по лабораторному занятию №6
Экзамен	36				36	ПК-43,У,В	ФОС ПА-2
ИТОГО за 8 семестр	108	18		18	72		
ИТОГО:	216	36	18	18	144		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ»**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Зарубежные и отечественные платформы сетей NGN : учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Росляков. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 258 с. - ISBN 978-5-9912-0401-9.

2. Телекоммуникационные системы и сети: в 3-х т. : учеб. пособие для студ. вузов / Б. И. Крук, В. Н. Понаптонопуло, В. П. Шувалов ; под ред. В.П. Шувалова. - М. : Горячая линия - Телеком. Т.1 : Современные технологии. - 4-е изд., испр. и доп. - 2013. - 620 с. - ISBN 978-5-9912-0208-4.

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Расчет оборудования мультисервисных сетей связи : метод. указания по курсовому проектированию / Е. Е. Маликова, Ц. Ц. Михайлова, А. П. Пшеничников. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-9912-0419-4.

2. Направляющие системы электросвязи. Сборник задач : учеб. пособие для студ. вузов / С. Н. Ксенофонтов, Э. Л. Портнов. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия-Телеком, 2014. - 268 с. - ISBN 978-5-9912-0138-4.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

#### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Optiwavesystem (demo-версия). MatLab. MathCad.

2. Black Board: Морозов О.Г. Мультисервисные сети связи [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логин и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course\\_id](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id)

3. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметных областях электроники, радиотехники, оптики, оптоэлектроники, волоконной оптики и систем связи и /или наличие уче-

ной степени и/или ученого звания в указанных областях и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в областях электроники, радиотехники, оптоэлектроники, волоконной оптики и систем связи и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.