

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



ПРЕДЛАГАЮ

Директор по образовательной  
деятельности

С. П. Басалаева

13 » августа 2018 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания для поступающих в аспирантуру  
по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи  
программа (профиль) 05.12.13 Системы, сети и устройства  
телекоммуникаций  
в 2018/19 учебном году**

Красноярск 2018

## **1. Цифровые системы передачи**

- 1.1. Импульсно-кодовая модуляция.
- 1.2. Основной цифровой канал и его параметры.
- 1.3. Плезियोхронная цифровая иерархия.
- 1.4. Временное группообразование.
- 1.5. Синхронная цифровая иерархия.

## **2. Передача дискретных сообщений**

- 2.1. Методы модуляции, используемые в телекоммуникационных системах.
- 2.2. Помехоустойчивость систем передачи дискретных сообщений.
- 2.3. Основы теории информации.
- 2.4. Кодирование источника информации.
- 2.5. Помехоустойчивое кодирование.

## **3. Теория телетрафика**

- 3.1. Элементарная теория массового обслуживания (системы вида  $M/x/x/x/x$ ).
- 3.2. Потoki вызовов и их характеристики. Нагрузка.
- 3.3. Обслуживание вызовов полностью доступным пучком линий.
- 3.4. Неполнодоступная схема.
- 3.5. Вероятностно-временные характеристики систем распределения информации.

## **4. Системы коммутации**

- 4.1. Коммутация каналов, сообщений и пакетов: принципы, характеристики, достоинства и недостатки.
- 4.2. Коммутация каналов: принципы построения цифровых коммутационных полей.
- 4.3. Принципы построения управляющих устройств АТС.
- 4.4. Сигнализация в цифровых системах коммутации.
- 4.5. Принципы проектирования цифровых систем коммутации.
- 4.6. IP-телефония.
- 4.7. Цифровые сети интегрального обслуживания.

## **5. Сетевые технологии**

- 5.1. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем.
- 5.2. стек протоколов TCP/IP. Маршрутизация в сетях IP.
- 5.3. Технология Frame Relay.
- 5.4. Технология ATM.

- 5.5. Технология MPLS.
- 5.6. Интеллектуальные сети.
- 5.7. Оценка качества обслуживания (QoS) в сетях связи.

## **6. Сети связи следующего поколения**

- 6.1. Сети Softswitch.
- 6.2. Технологии сетей подвижной связи 3G.
- 6.3. Технологии сетей подвижной связи 4G.
- 6.4. Концепция IMS.
- 6.5. Построение сетей FMC.

### **Список рекомендованных источников**

1. Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М: Горячая линия-Телеком, 2005. - 416 с: ил.
2. Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов / Под ред. А. Д. Моченова. – М: Горячая линия-Телеком, 2007. - 352 с: ил.
3. Баркун М.А. Ходасевич О.Р. Цифровые системы синхронной коммутации. – М: Эко-Трендз, 2001. - 191с: ил.
4. Теория электрической связи: Учебник для вузов/ Зюко А.Г., Кловский Д.Д., Коржик В.И., Назаров М.В. – М: Радио и связь, 1999. - 432 с.
5. Клейнрок Л., Теория массового обслуживания. – М: Машиностроение, 1979.
6. Корнышев Ю.Н., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д., Теория телеграфика. Учебник для вузов. – М: Радио и связь, 1996 - 272 с.
7. Денисова Т.Б., Лихтциндер Б.Я., Назаров А.Н., Симонов М.В., Фомичев СМ. Мультисервисные АТМ-сети. – М: Эко-Трендз, 2005. - 320 с.
8. Назаров А.Н. Модели и методы расчета структурно-сетевых параметров АТМ сетей. – М: Горячая линия - Телеком, 2002. - 256 с: ил.
9. Гольдштейн Б.С, Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-телефония. – М: Радио и связь, 2001.
10. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2007. - 960 с.
11. Гольдштейн А.Б. Гольдштейн Б.С. Softswitch. – СПб: БХВ, 2006.
12. Семёнов Ю.В. Проектирование сетей связи следующего поколения. – СПб: Наука и техника, 2005.
13. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. Технология и протоколы MPLS. СПб: ВHV. – СПб., 2005 - 304 с.
14. Лихтциндер Б.Я., Кузякин М.А., Росляков А.В., Фомичев с.М. Интеллектуальные сети связи. – М: Эко-Трендз, 2002. - 206 с.
15. Росляков А.В. Сети следующего поколения NGN. – М: Эко-Трендз, 2008. - 424 с.

16. Весоловский К. Системы подвижной радиосвязи / Пер. с польск. И. Д. Рудинского; под ред. А. И Ледовского. – М: Горячая линия-Телеком, 2006. - 536 с.

17. П.Берлин А.Н. Цифровые сотовые системы связи. М: Эко-Трендз, 2007.

18. Gonzalo Camarillo and Miguel A. Garcia-Martin. The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS). Merging the Internet and the Cellular Worlds. John Wiley & Sons, Ltd, 2004.-381pp.

19. IP Multimedia Subsystem Handbook (IMS). Edited by Syed A. Ahson, Mohammad Ilyas. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2009. - 543 pp.

Составитель программы:

Д. Ю. Понамарев, канд. техн. наук, доцент.

Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.