

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Малы
«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГУАП
Ю. А. Антохина
«26» 01 2025



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ
НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Санкт-Петербург 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ «СИСТЕМЫ, СЕТИ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами ВО по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в аспирантуре по научной специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

1.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций поступающего по 100-балльной шкале.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Количество информации. Понятие энтропии системы. Статистический подход оценки количества информации.

2. Математическая постановка задачи оптимизации. Понятие ограничений, граничных условий и целевых функций.

3. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации. Метод главного критерия, линейная свертка, использование минимаксных целевых функционалов.

4. Задачи оптимизации в системах управления. Постановка задачи стабилизации, задачи слежения, задачи экстремального и оптимального управления.

5. Теорема отсчетов (теорема Котельникова).

6. Постановка задачи, критерий согласованной фильтрации, частотная и импульсная характеристики согласованного фильтра, форма выходного сигнала и характеристики шума на выходе согласованного фильтра.

7. Виды случайных сигналов, характеристики случайных процессов, плотность вероятности и функция распределения, спектральная плотность мощности и автоковариационная функция, нормальный белый шум.

8. Гармонический сигнал и его математическая модель.

9. Теорема отсчетов (теорема Котельникова).

10. Виды случайных сигналов, характеристики случайных процессов, плотность вероятности и функция распределения, спектральная плотность мощности и автоковариационная функция, нормальный белый шум.

11. Цифровая модуляция и демодуляция.

12. Информационные параметры сообщений и сигналов. Информация дискретного источника.

13. Алгоритмы энтропийного кодирования источника.

14. Пропускная способность канала связи.

15. Основная теорема кодирования Шеннона для канала с помехами.

16. Принципы помехоустойчивого кодирования.

17. Линейные двоичные блочные коды.

18. Эквивалентная вероятность ошибки при сравнении различных систем, эквивалентное отношение сигнал/шум.

19. Прием дискретных сообщений в каналах с замираниями, разнесенный прием. Понятие об оптимальном приеме дискретных сообщений в пространственно-временных каналах.

20. Методы кодирования видео и изображений.

21. Системы обслуживания. Математические модели системы M/M/1, M/G/1, систем приоритетного обслуживания.

22. Потоки событий и их характеристики.

23. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем, понятия интерфейса и протокола.

24. Сотовые сети связи, основные особенности поколений сотовых сетей 1G, 2G, 3G, 4G и 5G.

25. Принципиальные отличия сетей 4G от сетей предыдущих поколений.

26. Способы разделения общего ресурса канала между абонентами.

27. Циклические коды. Алгебраическое декодирование.

28. Спектральная плотность для импульсных и непериодических сигналов, использование свойств преобразования Фурье для расчета спектров, примеры спектров отдельных импульсов и пачек импульсов.

29. Теорема К. Шеннона о кодировании источника.

30. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов.