

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

---

*Мал*  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ГУАП  
Ю.А. Антохина  
«20» 01. 2025



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

**«Информационно-измерительные и управляющие системы»**

Санкт-Петербург 2025

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ «ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»**

1.1. Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами ВО по направлениям подготовки 12.04.01 «Приборостроение», 24.04.02 «Системы управления движением и навигация», 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности поступающего и наличия способностей для обучения в аспирантуре по научной специальности 2.2.11. «Информационно-измерительные и управляющие системы».

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

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

1. Этапы разработки математических моделей информационно-измерительных устройств. Понятие о статическом режиме измерений. Виды статических характеристик измерительных устройств.

2. Задачи анализа и синтеза статических характеристик измерительных устройств.

3. Расчет погрешности от нелинейности статической характеристики измерительного устройства.

4. Параметрический синтез расчетной статической характеристики измерительного устройства.

5. Виды динамических характеристик измерительных устройств.

6. Синтез параметров измерительного устройства по критериям динамической точности.

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

8. Семантический, прагматический и структурный подходы к оценке количества информации.

9. Основы теории игр. Решения в чистых и смешанных стратегиях. Принятие решений на основе матрицы исходов в условиях определенности и неопределенности внешних факторов.

10. Развернутая форма анализа дерева решения с использованием эмпирической информации.

11. Анализ дерева решения в нормальной форме принятия решений с использованием эмпирической информации.

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

13. Классификация задач оптимизации. Понятие функционала. Примеры функционалов. Методы оптимизации функций и функционалов.

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

15. Компромиссы Парето. Множество эффективных и слабоэффективных решений многокритериальной задачи.

16. Задачи оптимизации в системах управления. Постановка задачи стабилизации, задачи слежения, задачи экстремального и оптимального управления.
17. Методы и способы поиска экстремума функции объекта управления. Способ наложения модулированных колебаний.
18. Какие методы используются для преодоления априорной неопределённости? В каких случаях совпадают принципы минимакса и максимума правдоподобия?
19. В чем заключается специфика современных требований к обработке больших объемов данных?
20. Какая концепция положена в основу современной технологии Data Mining?
21. Какая концепция положена в основу оперативной аналитической обработки данных (OLAP)?
22. Какие критерии используются в множественном регрессионном анализе данных?
23. Дискриминантный анализ при обработке данных при разделении классов в пространстве признаков объекта контроля.
24. Методы сравнения с образцом в рамках дискриминантного анализа данных объекта контроля.
25. Методы исследования структуры данных. Линейные методы снижения размерности. Метод главных компонент.
26. Факторный анализ для выявления скрытых закономерностей в данных.
27. Современное состояние и перспективы разработки систем навигации и управления движением.
28. Датчики угловой ориентации и исполнительные элементы микро-спутников.
29. Особенность беспилотных инерциальных навигационных систем, используемых в беспилотных ЛА.
30. Виды случайных сигналов, характеристики случайных процессов, плотность вероятности и функция распределения, спектральная плотность мощности и автоковариационная функция, нормальный белый шум.
31. Цифровая модуляция и демодуляция.
32. Информационные параметры сообщений и сигналов. Информация дискретного источника.
33. Алгоритмы энтропийного кодирования источника.
34. Пропускная способность канала связи.
35. Основная теорема кодирования Шеннона для канала с помехами.
36. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов.
37. Оптимальная линейная фильтрация непрерывных сообщений. Фильтр Калмана.
38. Компоновочные и аэродинамические схемы малых космических аппаратов
39. Виды орбит и основные орбитальные параметры траектории полета малого космического аппарата
40. Основные элементы приборного оборудования низкоорбитального малого космического аппарата