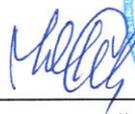


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»**

---

  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ГУАП  
Ю.А. Антохина  
« 27 » 2022



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

**2.3. «Информационные технологии и телекоммуникации»**

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В АСПИРАНТУРУ ПО ГРУППЕ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 2.3. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»**

1.1. Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами ВО по направлениям подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.04.02 «Информационные системы и технологии», 09.04.03 «Прикладная информатика», 09.04.04 «Программная инженерия», 27.04.04 «Управление в технических системах», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности поступающего и наличия способностей для обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по группе научных специальностей 2.3. «Информационные технологии».

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

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.**

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Системы и закономерности их функционирования и развития.

2. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций.

3. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов.

4. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.

5. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции.

6. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция.

7. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

8. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа.

9. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

10. Классификация систем управления.

11. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.

12. Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.

13. Понятие нечетких множеств. Нечеткое моделирование.

14. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

15. Формы записи задач математического программирования.

16. Классификация задач математического программирования.

17. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.
18. Многокритериальные задачи линейного программирования.
19. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.
20. Основные разделы теории и сферы приложения искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Классификация задач по степени сложности.
21. Системы массового обслуживания. Основные способы применения для анализа систем.
22. Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).
23. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).
24. Основные сетевые концепции. Классификация сетей по территориальному признаку. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI.
25. Среда передачи данных. Проводные и беспроводные каналы передачи данных. Примеры протоколов.
26. Коммуникационные протоколы, реализующие их интерфейсы и сети.
27. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.
28. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.
29. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Стек протоколов TCP/IP. Ключевые аспекты WWW-технологии.
30. Теория сетей Петри. Анализ систем при помощи етей Петри.
31. Теория графов: модели в форме графов.
32. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.
33. Понятие об устойчивости систем управления.
34. Классификация систем автоматического управления.
35. Основные виды нелинейностей в системах управления.
36. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений.
37. Интеллектуальные управляющие системы.
38. Многокритериальные задачи управления.
39. Модели данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных.
40. Системы управления базами данных.
41. Обобщенный метод Галёркина для решения задачи синтеза параметров линейных интегрированных САУ.

42. Обобщенный метод Галёркина для решения задачи синтеза параметров нелинейных непрерывных САУ при кусочно-линейной аппроксимации характеристик.
43. Обобщенный метод Галёркина для решения задачи синтеза параметров нелинейных непрерывных САУ при алгебраической аппроксимации нелинейных характеристик.
44. Обобщенный метод Галёркина для решения задачи синтеза параметров линейных импульсных САУ.
45. Обобщенный метод Галёркина для решения задачи синтеза параметров импульсных САУ при кусочно-линейной аппроксимации характеристик.
46. Обобщенный метод Галёркина для решения задачи синтеза параметров нелинейных импульсных САУ при алгебраической аппроксимации нелинейных характеристик.
47. Общие сведения о синтезе импульсных систем. Построение желаемых частотных характеристик.
48. Нелинейные модели систем управления. Необходимость в нелинейных моделях. Безынерционные нелинейные элементы.
49. Метод фазовой плоскости. Поведение нелинейных систем в окрестности положения равновесия.
50. Метод, базирующийся на критерии Гурвица (метод Е.П. Попова).
51. Метод, базирующийся на критерии Найквиста (метод Л.С. Гольдфарба).
52. Критерии устойчивости. Необходимое условие устойчивости. Алгебраические критерии.
53. Критерий Найквиста.
54. Основные положения метода гармонического баланса. Гармоническая линеаризация нелинейного элемента.
55. Понятие об устойчивости невозмущенного движения нелинейных СУ. Первый метод Ляпунова. Применение метода к дифференциальным уравнениям в форме Коши.
56. Двоичная, десятичная и шестнадцатеричная системы счисления. Связь между ними. Кодирование информации.
57. Арифметические устройства ЭВМ. Организация и структура арифметических устройств с фиксированной и плавающей запятой.
58. Устройство оперативной памяти. Типовые интегральные логические узлы. Принципы построения и основные характеристики.
59. Архитектура ЭВМ. Структура Фон Неймана. Устройство процессора.
60. Принцип программного управления. Назначение, состав и структурная организация процессов. Системы команд. Способы адресации. CISC и RISC процессоры.
61. Методы и погрешности оцифровки сигналов. Алгоритмы аналого-цифрового преобразования. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей.
62. Операционные системы. Функции, особенности.
63. Постоянные носители информации. Магнитные накопители. Лазерные диски. Флэш-память.
64. Параллельные вычислительные машины. Кластеры. Супер-ЭВМ.
65. Локальные вычислительные сети. Состав, структура, протоколы, организация.
66. Беспроводная сеть Wi-Fi. Состав, структура, протоколы, организация.
67. Семиуровневая модель передачи данных. Адресация в сети Internet.

68. Основные структурные элементы программы на высокоуровневом языке программирования.

69. Графы. Неориентированные и ориентированные графы. Пути. Матрицы смежности и инцидентности.

70. Типы и структуры данных.

71. Общие определения, основные понятия, цели и задачи, решаемые информационной безопасностью.

72. Модели доступа мандатная. Дискреционная и ролевая. Основные свойства, достоинства и недостатки. Модели Кларка-Вилсона и Белла-Лападула.

73. Основные определения и виды алгоритмов шифрования, области применения, свойства.

74. Основные виды атак на симметричные алгоритмы шифрования. Достоинства, недостатки, характеристики, примеры использования.

75. Основные симметричные алгоритмы. Отечественный и зарубежный стандарты, их общие свойства и основные отличия.

76. Поточковые шифры. Области применения. Основные характеристики, способы их вычисления. Алгоритмы RC4 и A5.

77. Алгоритмы создания общего (парного ключа) в классической и квантовой криптографии.

78. Алгоритмы несимметричного шифрования. Алгоритмы с открытым ключом.

79. Алгоритмы несимметричного шифрования. Алгоритмы, использующие атрибуты субъекта/объекта.

80. Стеганография и цифровые водяные знаки. Основные подходы, методы, свойства и параметры.

81. Идентификация и аутентификация. Используемые факторы. Их преимущества и недостатки. Построение многофакторных систем и систем с подтверждением.

82. Протоколы аутентификации без разглашения. Основные способы построения, параметры, примеры.

83. Электронная цифровая подпись, правила формирования. Современные алгоритмы, стандарты.

84. Хэш-функция. Основные свойства. Области использования. Цепочка Лампорта, дерево Меркле. Использование для одноразовой/многократной подписи.

85. Постквантовая криптография. Базовые конструкции. Примеры алгоритмов шифрования и подписи.

### **3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ.**

Таблица 1 – Критерии оценки вступительного испытания

Оценка вступительного испытания	Критерии оценивания вступительного испытания
100 – балльная шкала	
«отлично» 89-100 баллов	– поступающий уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает ответ на вопрос вступительного испытания; – делает выводы и обобщения;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– присутствует чёткость в ответах поступающего на поставленные вопросы;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
<p>«хорошо» 75-88 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– поступающий уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает ответ на вопрос вступительного испытания;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– присутствует чёткость в ответах поступающего на поставленные вопросы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы;</li> <li>– опираясь на знания основной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
<p>«удовлетворительно» 60-74 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– поступающий не чётко излагает ответ на вопрос вступительного испытания и делает выводы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
<p>«неудовлетворительно» Менее 60 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– поступающий не владеет значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при ответе на вопрос вступительного испытания;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>