

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
«24» сентября 2020

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

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В АСПИРАНТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 09.06.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами ВО по направлениям 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.04.02 «Информационные системы и технологии», 09.04.03 «Прикладная информатика», 09.04.04 «Программная инженерия», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в аспирантуре по направлению 09.06.01.

2. ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего образования уровня подготовки магистра по направлению, соответствующему направлению аспирантуры.

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.

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

2. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

3. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

4. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания.

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

6. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений.

7. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Принцип минимакса. Сведение игры к задаче линейного программирования.

8. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

9. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.

10. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.

11. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.

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

13. Классификация методов безусловной оптимизации. Градиентные методы. Метод Ньютона и его модификации.

14. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы.

Симплексные методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска.

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

16. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования.

17. Метод ветвей и границ.

18. Метод динамического программирования. Вычислительная схема метода динамического программирования.

19. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции.

20. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.

21. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.

22. Типовые динамические звенья и их характеристики.

23. Понятие об устойчивости систем управления.

24. Устойчивость линейных стационарных систем. Управляемость и наблюдаемость систем.

25. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества. Методы оценки качества.

26. Аналитическое конструирование регуляторов. Адаптивные системы. Идентификация динамических систем.

27. Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Дискретные системы.

28. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Устойчивость импульсных систем.

29. Основные виды нелинейностей в системах управления. Автоколебания нелинейных систем.

30. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Динамическое программирование.

31. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное уравнение.

32. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

33. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

34. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

35. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

36. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД.

37. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и, интернет технологий распределенной обработки данных.

38. Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация,

семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).

39. 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.).

40. Основные сетевые концепции. Классификация сетей по территориальному признаку. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI.

41. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных.

42. Специализированные промышленные интерфейсы и сети.

43. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

44. 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.

45. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.

46. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Стек протоколов TCP/IP. Ключевые аспекты WWW-технологии.

47. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.

48. Языки и средства программирования Internet приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конверторы). Базовые понятия VRML. Виртуальная реальность.

49. Организация сценариев отображения и просмотра HTML документов с использованием объектно-ориентированных языков программирования.

50. Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видеофайлов. Оцифровка и компрессия.

51. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях.

52. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей. Классификация задач по степени сложности.

53. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний. Формализмы, основанные на классической и математической логике.

54. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях.

55. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем.

56. Дифференцирование функций. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически. Производная по направлению

57. Интегрирование функций. Кратные интегралы

58. Поверхностные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля

59. Множества. Общие определения и классификация. Способы задания множеств.

Бинарные отношения

60. Булева алгебра. Функции алгебры логики. Конечные автоматы

61. Метрические и нормированные пространства. Оператор сжатия. Принцип Банаха

62. Пространства со скалярным уравнением и гильбертовы пространства. Обобщенный ряд Фурье
63. Численные методы линейной алгебры (решение систем линейных уравнений, нахождение собственных значений матрицы)
64. Итерационные методы линейной алгебры
65. Численные методы математического анализа (решение нелинейных уравнений, экстремальных задач, интерполяция и экстраполяция значения функций)
66. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения
67. Системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование линейных систем с постоянными коэффициентами
68. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Рунге - Кутты
69. Интегральные уравнения Фредгольма. Основы теории. Сведение краевых задач к интегральным уравнениям с помощью функции Грина
70. Классификация уравнений с частными производными второго порядка. Постановка основных краевых задач
71. Выборочные модели прикладной статистики: статистическая оценка параметров, статистическая проверка гипотез
72. Корреляционные и дисперсионные регрессионные модели
73. Теория графов: модели в форме графов
74. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования
75. Модель транспортной задачи, метод потенциалов
76. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления.
77. Математическое описание объектов управления.
78. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами.
79. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.
80. Понятие об устойчивости систем управления.
81. Качество процессов управления.
82. Управление в условиях неопределенности.
83. Классификация систем автоматического управления.
84. Основные виды нелинейностей в системах управления.
85. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами.
86. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений.
87. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
88. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
89. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
90. Статистические модели принятия решений.
91. Основные принципы системного подхода к оценке состояния и управлению сложными системами.
92. Интеллектуальные управляющие системы.

93. Многокритериальные задачи управления.
 94. Модели данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных.
 95. Системы управления базами данных.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ.

Таблица 1 – Критерии оценки вступительного испытания

Оценка вступительного испытания 100-балльная шкала	Критерии оценивания вступительного испытания
«отлично» 89-100 баллов	<ul style="list-style-type: none"> – поступающий уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает ответ на вопрос вступительного испытания; – делает выводы и обобщения; – присутствует чёткость в ответах поступающего на поставленные вопросы; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» 75-88 баллов	<ul style="list-style-type: none"> – поступающий уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает ответ на вопрос вступительного испытания; – делает выводы и обобщения; – присутствует чёткость в ответах поступающего на поставленные вопросы; – не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы; – опираясь на знания основной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» 61-74 балла	<ul style="list-style-type: none"> – поступающий не чётко излагает ответ на вопрос вступительного испытания и делает выводы; – допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» Менее 60 баллов	<ul style="list-style-type: none"> – поступающий не владеет значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при ответе на вопрос вступительного испытания; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.