

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ

ПРИНЯТА

Ученым Советом

инженерной академии

Протокол № 2022-08/22-03/2 от 25.03.2022

ПРОГРАММА

вступительного испытания в аспирантуру

по специальности:

2.3.2. «Вычислительные системы и их элементы»

Программа вступительных испытаний по специальной дисциплине для поступающих в аспирантуру по группе научных специальностей 2.3. «Информационные технологии и телекоммуникации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта к обязательному минимуму, необходимому для полноценной подготовки кадров высшей квалификации по данной группе научных специальностей.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

При поступлении в аспирантуру кандидат на поступление в аспирантуру должен иметь диплом о высшем образовании (специалитет, магистратура) по выбранной, родственной или профильной специальности и должен подготовить реферат или иметь опубликованные работы по специальности.

В ходе экзамена проверяется владение следующими профессиональными и общекультурными компетенциями:

- знаниями и умениями в области организации научно-исследовательской работы, методики проведения и обработки результатов эксперимента;
- знаниями физико-математических основ специальности;
- способностью и навыком применения системного подхода к процессам и явлениям.

На экзамене поступающий должен продемонстрировать следующие знания и умения:

Знания и умения поступающий демонстрирует в ответах на экзаменационные вопросы.

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

I. Базовая часть

1. Архитектура ЭВМ. Структура Фон Неймана. Устройство процессора.
2. Устройство оперативной памяти.
3. Постоянные носители информации. Магнитные накопители. Лазерные диски. Флэш-память.
4. Параллельные вычислительные машины. Кластеры. Супер-ЭВМ.
5. Локальные вычислительные сети. Состав, структура, протоколы, организация.
6. Беспроводная сеть Wi-Fi. Состав, структура, протоколы, организация.
7. Глобальная вычислительная сеть Internet. Семиуровневая модель передачи данных. Адресация в сети Internet.
8. Двоичная, десятичная и шестнадцатеричная системы счисления. Связь между ними. Кодировка символов ASCII.
9. Типы файловых систем. Отличия между ними.
10. Операционные системы. Функции, особенности.
11. Основные структурные элементы программы на высокоуровневом языке программирования.
12. Методы анализа алгоритмов. Алгоритмы сортировки: выбора, вставки и пузырьков.
13. Рекурсивные алгоритмы. Методы устранения рекурсии. Методы анализа рекурсивных алгоритмов.
14. Алгоритмы быстрой сортировки Хоара, Шелла.
15. Логика высказываний. Логические операции. Формулы логики высказываний. Логическая функция. Дизъюнктивные и конъюнктивные канонические формы. Карта Карно.
16. Логика высказываний. Умозаключения. Доказательства.
17. Графы. Неориентированные и ориентированные графы. Пути. Матрицы смежности и инцидентности. Степени вершин. Эйлеровы пути и циклы.
18. Деревья. Алгоритмы построения остовных деревьев. Матричная формула Кирхгофа.
19. Бинарные деревья. Алгоритмы формирования, поиска и удаления элемента из бинарного дерева.
20. Типы и структуры данных.

II. Специальная часть

Основные разделы программы вступительного испытания для поступающих на специальность 2.3.2. «Вычислительные системы и их элементы»

Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства

Датчики. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия.

Основы теории погрешности и чувствительности преобразователей.

Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации

Устройства приема информации оптического излучения (инфракрасного, видимого, ультрафиолетового диапазонов).

Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Принципы построения. Основные характеристики и параметры.

Усилители: основные характеристики и параметры.

Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов.

Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий

Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации (магнитные, оптические, магнитооптические, полупроводниковые).

Цифровые средства обработки информации в системах управления.

Типовые элементы вычислительной техники: логические элементы, дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, программируемые логические интегральные схемы.

Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др.

Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления.

Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств.

Исполнительные устройства и средства отображения информации

Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики.

Информационные электрические микромашины автоматических устройств.

Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования.

Средства звуковой и оптической сигнализации. Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с

оператором.

Источники питания

Основные параметры и характеристики источников питания.

Стабилизаторы напряжения.

Преобразователи постоянного напряжения в переменное. Источники бесперебойного питания.

Надежность элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Устойчивость элементов и устройств к внешним воздействиям. Характеристики климатических воздействий. Механическая прочность.

Радиационная стойкость элементов и устройств.

Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики.

Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Численные вероятностные расчеты. Оценка точности.

Оптимизация элементов и устройств. Формулировки задачи оптимального расчета.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Е.А., Цирулева В.М. Вариационное исчисление и методы оптимизации. М.: Высшая школа. 2006. – 584 с.
2. Аттетков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003 – 440 с.
3. Афанасьев В.Н. Оптимальные системы управления. Аналитическое конструирование. Учеб. пособие – РУДН, 2007. 260 с.
4. Афанасьев В.Н., Данилина А.Н. Алгоритмическое конструирование систем управления с неполной информацией. – М.: Изд-во МИЭМ, 1986
5. Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б. Управление стохастическими системами. – М.: МИЭМ, 1989.
6. Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. – М.: "Высшая школа", 1989.
7. Афанасьев В.Н., Носов В.Р., Прокопов Б.И. Адаптивные системы управления. – М.: МИЭМ, 1990.
8. Барбашин Е.А. Введение в теорию устойчивости. – М.: "Наука", 1967.
9. Бахвалов Т.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: "Наука", 1987.
10. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – М.: Изд-во Профессия, 2004. – 747 с.
11. Болтянский В.Г. Оптимальное управление дискретными системами. – М.: "Наука", 1973.
12. Ванько В.И., Ермошина О.В., Кувыркин Г.Н. Вариационное исчисление и оптимальное управление – М.: МГТУ им. Баумана; 2002. – 488 с.
13. Воронов А.А. Теория автоматического управления, ч. 1, П. – М.: «Высшая школа», 1986.

14. Воронов Е.М. Методы оптимизации управления многообъектными многокритериальными системами на основе стабильно-эффективных игровых решений. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 576 с.
15. Гук М. Аппаратные средства IBM PC: Энциклопедия, 2-е изд. СПб.: Питер, 2001.
16. Датчики измерительных систем. В 2 кн. Кн. 1 / Ж. Аш и др. Пер. с франц. М.: Мир, 1992.
17. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления – М.: Изд-во Лаборатория базовых знаний, 2004. – 832 с.
18. Зубов В.И. Лекции по теории управления. – М.: "Высшая школа", 1975.
19. Капалин В.И., Лавренов С.М. Структурные свойства и анализ динамических систем. – М.: МИЭМ, 1988.
20. Капалин В.И., Лавренов С.М., Свидин Ю.В. Приближенные методы синтеза нелинейных систем автоматического управления. – М.: МИЭМ, 1989.
21. Колмановский В.Б., Носов В.Р. Аппроксимация и численные методы в конструировании систем управления. – М.: МИЭМ, 1989.
22. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. 2-е изд. М.: НОЛИДЖ, 2000.
23. Красовский Н.Н. Теория управления движением. – М.: "Наука", 1968.
24. Кротов В.Ф., Гурман В.И. Методы и проблемы оптимального управления. – М.: "Наука", 1973
25. Лазарев В.Г. Интеллектуальные цифровые сети. Справочник. М.: Финансы и статистика, 1996.
26. Макаров В.В., Лохин В.М., Петрыкин А.А. Дискретные системы автоматического управления теплотехническими объектами. М.: Наука; Физматлит, 1998.
27. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-ти томах / под редакцией К.А. Пупкова. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2004 г.
28. Моисеев Н.Н. Основы теории оптимальных систем. – М.: "Наука", 1975
29. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. М.: Мир, 2001.
30. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учебное пособие – М.: Высшая школа, 2005. – 544 с.
31. Петров Б.Н., Рутковский В.Ю., Земляков С.Д. Адаптивное координатно-параметрическое управление нестационарными объектами. – М.: "Наука", 1980.
32. Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования. – М.: «Наука», 1989.
33. Программно-информационные комплексы автоматизированных производственных систем: Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. школа, 1990.
34. Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства АСУТП: Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. школа, 1989.

35. Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления/ Под ред. В.А. Бесекерского. – М.: Наука, 1978.
36. Смит Дж. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами: Пер. с англ. М.: Мир, 2000.
37. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. Учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Лаборатория базовых знаний, 2000.
38. Фрадков А.Л. Адаптивное управление в сложных системах. – М.: "Наука", 1990
39. Хорвиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. 6-е изд. перераб. М.: Мир, 2001.
40. Цыпкин Я.З. Информационная теория идентификации. – М.: "Наука", 1995.
41. Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. М.: Высш. школа, 1988. Андреев Ю.Н. Убавление конечномерными линейными объектами. – «Наука», 1976.
42. Ядыкин И.Б., Шуйский В.М., Овсепян Ф.А. Адаптивное управление непрерывными технологическими процессами. – Энергоатомиздат, 1985.

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
в форме компьютерного тестирования на программы подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре по группе научных
специальностей**

2.3. «Информационные технологии и телекоммуникации»

Вступительные испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по группе научных специальностей 2.3. «Информационные технологии и телекоммуникации» проводятся в форме теста, формируемого электронной системой сопровождения экзаменов (ЭССЭ) методом случайной выборки заданий из подготовленного банка тестовых заданий, с автоматической проверкой ЭССЭ правильности выполненных заданий (компьютерный тест).

Компьютерный тест состоит из 50 вопросов с множественным выбором ответа: с выбором одного правильного ответа из множества, вопросы на соответствия. На выполнение всего теста отводится 100 минут.

Тест оценивается из расчета 100 баллов. Для вопросов с выбором одного правильного ответа и вопросов на соответствия: за правильный ответ начисляется 2 балла, за неправильный – ноль.