

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Российской Федерации
«Дагестанский государственный технический университет»

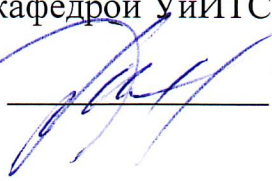
УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ДГТУ»
к.э.н., доцент Н. Л. Баламирзоев
_____ 2026г.



ПРОГРАММА
кандидатского экзамена по научной специальности
2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы»

Одобрена на заседании кафедры УиИТСиВТ
(протокол № 6 от 24 февраля 2026 г.)

Заведующий кафедрой УиИТСиВТ,
к.т.н., доцент _____ Мирзаев З.Н.



Махачкала – 2026

1. Программа кандидатского экзамена по специальности

2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы»

Программа составлена в соответствии с паспортом специальности 2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы», с опорой на дисциплины, связанные с особенностями формирования и развития у аспирантов знаний и умений, позволяющих осуществлять планирование и проведение научных исследований в области вычислительных систем и их элементов, формирования навыков и умений в области теории и практики в области вычислительных систем и их элементов и основных методов научных исследований, применяемых в данной области.

1.1 Технические средства получения информации.

Преобразовательные элементы и устройства

Датчики.

Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия.

Датчики механических величин (линейных и угловых перемещений, скорости, ускорений, давлений и напряжений).

Тензочувствительные элементы, интегральные тензопреобразователи.

Средства измерения температуры, напряженности магнитного поля.

Термоэлектрические преобразователи, терморезисторы, термопары, датчики Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы, магниточувствительные интегральные схемы.

Интерферометрические, дифракционные и волоконно-оптические датчики.

Ультразвуковые датчики.

Пьезорезонансные датчики.

Акустооптические преобразователи и спектроанализаторы.

Интеллектуальные датчики.

Основы теории погрешности и чувствительности преобразователей.

Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования.

1.2 Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации

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

Многоэлементные фотоприемники, матрицы на приборах с зарядовой связью, вакуумные и газонаполненные фотоэлементы.

Устройства ввода и вывода дискретных и число импульсных сигналов.

Устройства гальванической развязки.

Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи.

Принципы построения.

Основные характеристики и параметры.

Усилители: импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные.

Усилители постоянных сигналов.

Основные характеристики и параметры.

Особенности анализа и проектирования.

Устройства связи с объектом управления (УСО).

Основные типы УСО, принципы организации.

Интерфейсы систем управления.

Классификация, основные характеристики интерфейсов.

Системные (внутримашинные) интерфейсы.

Интерфейсы персональных компьютеров.

Приборные интерфейсы (IEEE 488, IEC 625.1).

Интерфейсы устройств ввода-вывода.

Последовательные интерфейсы: RS232C, ИРПС, I2C, USB, RS422, RS485.

Параллельные интерфейсы: Centronis, ИРПР, ИРПР-М, ЕРР/ЕСР.

1.3 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. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы (формирователи импульсов, триггерные схемы, регенеративные импульсные устройства, генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, специальных функций).

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.

Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов, процессоры быстрого преобразования Фурье.

Цифровые сигнальные процессоры.

Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры.

Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств.

Типы систем автоматизации.

Моделирование функциональное и временное.

Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).

1.4 Исполнительные устройства и средства отображения информации

Исполнительные устройства.

Типовые структуры, состав и характеристики.

Исполнительные механизмы и регулирующие органы на базе электропривода постоянного тока, асинхронного электропривода и с шаговыми двигателями.

Информационные электрические микромашинны автоматических устройств. Тахогенераторы, сельсины, вращающиеся трансформаторы.

Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования.

Интеллектуальные механотронные исполнительные устройства.

Средства звуковой и оптической сигнализации.

Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором.

Принципы построения, классификация и технические характеристики. Видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы.

Операторские панели и станции.

1.5. Источники питания

Основные параметры и характеристики источников питания, основные пути обеспечения их высоких эксплуатационных показателей.

Стабилизаторы напряжения линейного типа.

Стабилизаторы напряжения параметрического типа.

Стабилизаторы напряжения и тока с обратной связью.

Принципы построения.

Основные характеристики и параметры.

Пути и методы повышения эксплуатационных показателей.

Импульсные стабилизаторы напряжения.

Принципы построения, основные характеристики.

Преобразователи постоянного напряжения в переменное.

Принципы построения и характеристики.

Эталонные источники напряжения и тока.

Состояние и перспективы интегрального исполнения источников питания.

Источники бесперебойного питания.

1.6 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.

Виды воздействующих излучений: корпускулярные, квантовые, волновые. Обратимые и остаточные эффекты.

Изменение параметров пассивных и активных компонентов под воздействием радиации.

Пути повышения радиационной стойкости элементов и устройств.

Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики.

Внезапные и постепенные отказы.

Влияние электрических и тепловых режимов элементов на их надежность.

Методы повышения надежности.

Ускоренные методы испытаний на надежность.

1.7. Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Расчет разброса параметров устройств.

Детерминированные методы расчета.

Варианты расчета на наихудший случай.

Численные вероятностные расчеты.

Оценка точности.

Сравнение методов вероятностного расчета.

Оптимизация элементов и устройств.

Формулировки задачи оптимального расчета.

Алгоритмы одновременного поиска.

Одновременный поиск при наличии ограничений и в многоэкстремальных задачах.

Простейшие методы многомерного поиска без ограничений.

Методы сопряженных направлений.

Алгоритмы случайного поиска.

Поиск в многоэкстремальных задачах.

Многомерный поиск при наличии ограничений.

Методы штрафных функций.

Список литературы

1. Вейсов Е. А. Микропроцессоры и микроконтроллеры в вычислительных системах : учеб. пособие / - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006.
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника / Е. П. Угрюмов. - СПб. : БХВ, 2004
3. Корнеев В В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. 3-е изд. М.: БХВ-Петербург, 2003.
4. ДЖ. ФРАЙДЕН Современные датчики. Справочник. Перевод с английского Ю. А. Заболотной под редакцией Е. Л. Свинцова ТЕХНОСФЕРА Москва Техносфера-2005.
5. Цилькер Б. Я., Орлов С. А. Организация ЭВМ и систем - Спб: Питер, 2007.
6. Гук М. Аппаратные средства ШИМ РС: Энциклопедия, 3-е изд. СПб.: Питер, 2006.
7. Вейсов Е. А. Проектирование систем автоматизации технологических процессов; - Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
8. Иванов В.И. Схемотехника ЭВМ. Проектирование и анализ цифровых узлов вычислительной техники : Учеб. пособие/В.И. Иванов. – 2003.
9. Непомнящий О. В. Микропроцессорные средства автоматизации. Проектирование систем на базе контроллеров ADAM в среде Lab VIEW; ИПК СФУ, 2009.
10. Постников А. И. Аппаратные средства вычислительной техники. Элементы и узлы; ИПЦ КГТУ, 2006.
11. Непомнящий О. В. Организация и архитектура электронных вычислительных машин; – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2004.