

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет Информатики и Информационных Технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные системы

Кафедра Информационных технологий и БКС

Образовательная программа

09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки:

Информационно-телекоммуникационные системы и сети

Уровень высшего образования:

Магистратура

Форма обучения

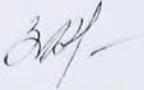
Очно-заочная

Статус дисциплины:

входит в обязательную часть ОПОП

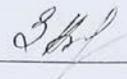
Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины "Микропроцессорные системы " составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии от 19.09.2017 г. №917

Составитель:  Ахмедова З.Х., доцент каф. ИТиБКС

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Информационных технологий безопасности компьютерных систем».

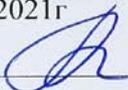
Протокол № 11 от 28.06 2021г

Зав кафедрой ИТиБКС  Ахмедова З.Х.

Одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от 29.06 2021г протокол № 11

Председатель  Бакмаев А.Ш.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

« 9 » июня 2021г
Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Микропроцессорные системы» входит в обязательную часть образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

В процессе обучения студенты знакомятся с теорией проектирования узлов и элементов микроэлектронных систем, способами организации вычислений и управления на базе современных микропроцессорных и микроконтроллерных средств. Получают навыки в написании программ для встроенных микросистем. Изучают современные аппаратные и программные средства поддержки проектирования микропроцессорных систем. Получают практические навыки разработчика встроенных систем.

Дисциплина реализуется на факультете ИиИТ кафедрой ИТиБКС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональные ОПК-3, ОПК-7, профессиональные ПК-1, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические и лабораторные занятия и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиум, устный опрос и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия					Форма промежуточной аттестации
	в том числе					
	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них				
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	180	10	10	10	150	Экзамен

1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в следующих направлениях: принципы построения и современные методы проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем; архитектура современных микропроцессоров и микроконтроллеров; базовые схемы включения и тестирования МПС; программирование микропроцессоров и микроконтроллеров; перспективные методики разработки микроэлектронных устройств.

Задачи дисциплины:

В процессе обучения студенты знакомятся с теорией проектирования узлов и элементов микроэлектронных систем, способами организации вычислений и управления на базе современных микропроцессорных и микроконтроллерных средств. Получают навыки в написании программ для встроенных микросистем. Изучают современные аппаратные и программные средства поддержки проектирования микропроцессорных систем. Получают практические навыки разработчика встроенных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.02.03 «Микропроцессорные системы» входит в обязательную часть образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.02 Информационные

системы и технологии, и является одной из дисциплин в рамках которой изучаются принципы построения МПС, архитектуру современных МПС, методы и способы разработки программного обеспечения для встроенных систем, принципы функционирования микропроцессорных средств управления. Курс занимает важное место в профессиональной подготовке специалиста.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в рамках данной дисциплины, пригодятся им при написании выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	ИД-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Устный опрос, письменный опрос
	ИД-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Устный опрос, письменный опрос
	ИД-3.3. Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Устный опрос, письменный опрос

<p>ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;</p>	<p>ИД-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p>	<p>Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>
	<p>ИД-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p>Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>
	<p>ИД-7.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	<p>Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации</p>	<p>ИД1.1 Знает отечественную и международную нормативную базу в области профессиональной деятельности, актуальную научную проблематику в области информационных систем и технологий, методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований, методы разработки информационных моделей хозяйствующих субъектов, методы формирования показателей эффективности и конкурентоспособности научно-исследовательских работ в области информационных систем</p>	<p>Знает отечественную и международную нормативную базу в области профессиональной деятельности, актуальную научную проблематику в области информационных систем и технологий, методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>

	и технологий, лучшие практики отечественного и зарубежного опыта разработки и исследований моделей объектов профессиональной деятельности		
	ИД 1.2. Умеет применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности, анализировать новую научную проблематику и научно-исследовательские разработки в области информационных систем и технологий, применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований, применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей хозяйствующих субъектов, проектировать систему управления научно-исследовательскими работами в организации, готовить научные и научно-практические публикации в области профессиональной деятельности	Умеет разрабатывать и исследовать способы теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, письменный опрос
	ИД1.3. Владеет навыками проведения анализа новых направлений исследований в области профессиональной деятельности, обоснования перспектив проведения исследований в области профессиональной деятельности, формирования программ проведения исследований в новых направлениях, осуществления методического руководства проведения	Владеет навыками проведения анализа новых направлений исследований в области профессиональной деятельности, обоснования перспектив проведения исследований в области профессиональной деятельности	Устный опрос, письменный опрос

	научных исследований рабочими группами, анализа результатов работ соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями		
ПК-4 Способность выполнять администрирование систем управления базами данных, системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	ИД4.1. Знает Оценку критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения	Знает Оценку критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения	Устный опрос, письменный опрос
	ИД 4.2. Умеет Проводить интеграцию прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы	Умеет проводить интеграцию прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы	Устный опрос, письменный опрос
	ИД.4.3. Имеет навыки разработки требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения	Имеет навыки разработки требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре	Устный опрос, письменный опрос

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа. Лекции – 10 часов, лабораторные занятия -10 часов, практические занятия – 10 часов, самостоятельная работа -114 часов.

4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Названия разделов	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Контроль	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические	Лабораторные			
1	Модуль 1 АРХИТЕКТУРА МПС			4	4	4		24	устный и письменный опросы
	Итого за модуль			4	4	4		24	
2	Модуль 2 СРЕДСТВА СОПРЯЖЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ			2	2	2		30	устный и письменный опросы
	Итого за модуль			2	2	2		30	
3	Модуль 3 МИКРОПРОЦЕССОРЫ			2	2	2		30	устный и письменный опросы
	Итого за модуль			2	2	2		30	
4	Модуль 4 МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ			2	2	2		30	устный и письменный опросы
	Итого за модуль:			2	2	2		30	
								36	экзамен
	Всего часов	180		10	10	10		150	

4.3. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. АРХИТЕКТУРА МПС

Тема 1. Мультизадачные и мультимикропроцессорные системы.

Основные понятия мультизадачности. Микропроцессоры Intel 80286, 80386, 80486. Сравнительный анализ этапов развития микропроцессорных технологий и методов организации систем. Основные отличия систем на базе вышеперечисленных процессоров. Обзор систем команд и методов обработки данных. Защищенный режим. Режим реальной (прямой) адресации. Виртуальный режим 86. Сигналы управления шиной для поддержки

непротиворечивости кэша. Принцип мультизадачности. Построение вычислительных кластеров с использованием современных серверов. Принципы построения MPP- и SMP-систем; элементная база – вычислительные узлы (модульные и блейд-сервера), коммуникационные технологии (Ethernet, InfiniBand), системы хранения данных.

Тема 2. Микропроцессорные системы на основе МП пятого и шестого поколений.

Современные микропроцессорные системы. Принципы распределения системных ресурсов. Основные направления повышения производительности микропроцессорных систем. Сравнительный анализ микропроцессоров пятого и шестого поколений. Микропроцессоры Intel P5-P6. Современные мультипроцессорные системы. Современные технологии и архитектуры (SUN Microsystems – SPARCxx, Hewlett-Packard – PAxx, Motorola – MCxx, DEC – ALPHAxx и др.). PENTIUM-PROCESSOR – технический обзор. Шестое поколение микропроцессоров. Микропроцессоры Pentium Pro и Pentium II. Особенности микропроцессоров с архитектурой SPARC компании Sun Microsystems. Микропроцессор SuperSPARC. Микропроцессор HyperSPARC. Микропроцессоры PA-RISC компании Hewlett-Packard. Современные многоядерные процессоры.

Тема 3. Интерфейсы микропроцессорных систем. Контроллеры последовательной и параллельной обработки данных. Память микропроцессорных систем.

Последовательные интерфейсы. Цифровой последовательный синхронный и асинхронный ввод/вывод данных. Дуплексный и полудуплексный режим работы. Форматы обмена данными. Интерфейс CAN, RS232-485, I2C, SPI, USB. Международные стандарты и протоколы последовательного обмена данными. Параллельные интерфейсы. Протокол Centronix. Контроллеры стандартных интерфейсов связи. Микропроцессорная память (МПП). Регистровая кэш-память. Основная память. Внешняя память. Требования, предъявляемые к основной памяти. Банк памяти. Разделяемая память адаптера. Динамическая память. Статическая память. Энергонезависимая память. Масочные постоянные запоминающие устройства. Однократно программируемые постоянные запоминающие устройства. Репрограммируемые постоянные за поминающие устройства. Флэш-память. Кэширование и кэш-память. Первичный кэш. Вторичный кэш. Кэш-контроллер. Три архитектуры кэш-памяти. Карта памяти вычислительной систем.

Тема 4. Микроконтроллеры в системах обработки данных.

Общие понятия и принципы построения микроконтроллера. Классические микроконтроллеры архитектуры MSC51. Архитектура, состав и назначение основных узлов микроконтроллеров. Применение микроконтроллеров для реализации типовых схем сбора-обработки данных.

Тема 5. Микроконтроллеры фирмы Intel.

Intel MSC51. Основы проектирования устройств. Состав и назначение основных элементов 8-разрядных микроконтроллеров Intel. Обзор системы команд. Intel MSC196. Сравнительный анализ 16- и 8-разрядных микроконтроллеров фирмы Intel. Функциональные блоки MSC196. Обзор системы команд. Перспективы развития микроконтроллеров Intel.

МОДУЛЬ 2. СРЕДСТВА СОПРЯЖЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМЫ

Тема 6. AVR-микроконтроллеры фирмы Atmel.

8-разрядные RISC-микроконтроллеры фирмы Atmel. Состав и назначение основных групп контроллеров. Обзор основных функциональных узлов. Программирование и система команд. Средства поддержки проектирования для AVR-микроконтроллеров. Организация ядра AVR-контроллеров. Программная модель AVR-микроконтроллеров. Периферийные устройства AVR. AVR®-ассемблер. Инструкции процессоров AVR. Директивы ассемблера. Выражения и операнды. Операторы. Функции.

Тема 7. Flash-микроконтроллеры фирмы Motorola.

8-разрядные микроконтроллеры фирмы Motorola. Состав и назначение основных групп контроллеров. Обзор основных функциональных узлов. Программирование и система команд. Средства поддержки проектирования для микроконтроллеров Motorola.

Отличительные особенности и направления развития семейства HC08. Программная совместимость «снизу-вверх» как на уровне исходного текста, так и на уровне объектных кодов с процессорным ядром семейства HC05. Закрытая архитектура. Библиотека периферийных модулей. Центральный процессор CPU08. Объединенное адресное пространство памяти программ, данных и регистров специальных функций периферийных модулей.

Тема 8. PIC-процессоры фирмы Microchip.

Микроконтроллеры фирмы Microchip. Состав и назначение основных групп контроллеров. Обзор основных функциональных узлов. Программирование и система команд. Средства поддержки проектирования для микроконтроллеров PIC. Четыре подсемейства PICmicro: PIC16C5x – базовое (BaseLine) с 12-битной архитектурой, PIC16Cxx – среднее (Mid-Range) с 14-битной архитектурой, PIC17Cxx – старшее (High-End) с 16-битной архитектурой, PIC12Cxx – семейство с 12/14-битной архитектурой в 8-выводных корпусах.

Тема 9. Современные методы проектирования-отладки микропроцессорных систем.

Аппаратные средства проектирования отладки (схемные анализаторы, осциллографы смешанных сигналов, схемные эмуляторы и симуляторы, отладочные платы и др. Программные средства проектирования-отладки (IDE-интегрированная среда разработки, кросс-средства, системы анализа, компиляторы, трансляторы, компоновщики, средства поддержки высокоуровневого проектирования и др.). Методы и приемы проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем. Логические анализаторы, осциллографы смешанных сигналов, различные виды плат развития, схемные симуляторы и эмуляторы, отладочные комплексы, эмуляторы ПЗУ, программаторы. Основные критерии выбора микроконтроллера.

МОДУЛЬ 3. МИКРОПРОЦЕССОРЫ

Тема 10. Основы проектирования микропроцессорных систем (типовые устройства).

Разработка и описание микропроцессорных и микроконтроллерных устройств. Разработка типовых схем сбора-обработки информации. Системы управления датчиками, системы управления вводом с клавиатуры, системы отображения информации, системы управления шаговым двигателем и др.

Тема 11. Перспективные методологии создания микропроцессорных систем.

Современные средства высокоуровневого проектирования. Языки описания схем VHDL, VHDL, VeryLOG и др. Системы высокоуровневого проектирования. Система HLCAD. Системы поддержки проектов. Система DAVe. Прочие системы. Комбинационные групповые методологии создания микропроцессорных систем.

Тема 12. Датчики и усилители для нормирования сигналов.

Общие сведения о датчиках. Резистивные датчики. Мост Уитстона. Конфигурации мостов. Усиление выходного сигнала выхода четвертьмостового датчика. Линеаризация четвертьмостового датчика. Усилители для нормирования сигналов. Защита выходов ИУ от выбросов напряжения. Тензометрические датчики. Сравнение металлических и полупроводниковых тензодатчиков. Применение тензодатчиков для измерения силы. Измерение потоков жидкостей и газов. Измерение деформации. Прецизионный усилитель для тензометрического датчика. Усилитель с однополярным питанием для элемента нагрузки.

МОДУЛЬ 4. МИКРОПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Тема 13. Датчики положения и перемещения. Датчики температуры.

Линейные дифференциальные трансформаторы. Магнитные датчики на основе эффекта Холла. Оптические кодировщики. Сельсины и синус- косинусные вращающиеся трансформаторы. Индуктосины. Акселерометры. Типы датчиков температуры. Термопары. Компенсация холодного спая. Основы работы термопары. Классическая компенсация температуры холодного спая при использовании опорного спая, находящегося при

температуре таяния льда (0 °С). Использование датчика температуры для компенсации холодного спая. Коэффициент Зеебека. Резистивные датчики температуры. Термисторы. Линеаризация термистора с ОТК путем подключения параллельного резистора. Полупроводниковые датчики температуры. Датчики температуры с цифровым выходом. АЦП с датчиком температуры на одном кристалле. Термореле и регуляторы с установкой температуры.

Тема 14. Аналого-цифровые преобразователи и интеллектуальные датчики.

АЦП последовательного приближения. Сигма-дельта АЦП. Токовая петля контроля 4–20 мА. Использование токовой петли 4–20 мА для управления дистанционным исполнительным механизмом. Интеллектуальный датчик, питаемый от токовой петли 4–20 мА. Объединение датчиков в сеть MicroConverter™. Индустриальная цепь.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ и ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Время на выполнение работы, ч
Модуль 1		
1.	Изучение интегрированной среды разработки для МК AVR Atmel AVR Studio. Изучение AVR-контроллеров Atmel	2
Модуль 2		
2.	Внешние устройства отладочного стенда (подключение АТ-клавиатуры, сопряжение с ЖК- панелью)	4
Модуль 3		
3.	Внешние устройства отладочного стенда (система управления шаговым двигателем)	4
Итого		10

№ п/п	Темы практических занятий	Время на выполнение работы, ч
Модуль 1		
1	Составление простой расчетной программы МК	2
2	Составление программы МК, работающей с обменом данными в памяти	2
Модуль 2		
3	Программирование UART интерфейса МК	2
4	Написание программы для МК с использованием SPI	2
Модуль 3		
5	Написание программы МК с использованием АЦП	2
Итого		10

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Критерии классификации микропроцессоров, понятие о разрядности и системе команд. CISC- и RISC-процессоры.
2. Методы и способы адресации в микропроцессорных системах, построение простейшей микропроцессорной системы, состав и назначение основных функциональных блоков.
3. Структура однокристалльного микропроцессора и микроконтроллера, состав и назначение элементов, общие алгоритмы функционирования. Тактирование и синхронизация. Машинные такты и циклы.
4. Режимы прерывания программы и прямого доступа к памяти. Встроенные контроллеры прерываний. Система прерываний Atmel AVR- контроллеров и микроконтроллеров

- Motorola HC08.
5. Управляющий автомат простейшей микропроцессорной системы. Граф-схема работы автомата.
 6. 8-разрядные микроконтроллеры ведущих мировых производителей, разновидности архитектур и систем команд. Структурная схема простейшего микроконтроллера, состав и назначение основных функциональных блоков.
 7. Архитектура CPU08 Motorola – семейства микроконтроллеров M68HC908. Структурная схема микроконтроллера, состав и назначение основных функциональных блоков.
 8. AVR-микроконтроллеры фирмы Atmel. Функциональные блоки и программная модель. Параллельный ввод/вывод данных.
 9. Таймеры-счетчики событий однокристальных микроконтроллеров. ШИМ-режим таймеров. Приведите пример расчета частоты и скважности генерируемых в ШИМ-режиме импульсов.
 10. Интерфейсы микропроцессорных систем – внешние интерфейсы. Функциональная схема сопряжения микроконтроллерного устройства и персонального компьютера по RS 232. Интерфейсы I2C. SPI.
 11. Сканирование аналоговых сигналов в однокристальных микроконтроллерах. Встроенный аналого-цифровой преобразователь и аналоговый компаратор.
 12. Усилители выходных сигналов. Общие сведения.
 13. Методы и способы организации памяти в микропроцессорных системах. Карта памяти, критерии, способы и примеры распределения адресного пространства. Приведите пример линейного, сегментного и дескрипторного (мультизадачного) распределения системного адресного пространства.
 14. Микропроцессоры Intel 8080, 8086 – режимы системного функционирования. Функциональные схемы стандартного подключения в систему.
 15. Микропроцессоры Intel 80286, 80486. Системная архитектура – сравнительный анализ. Примеры динамики развития систем команд.
 16. Микропроцессоры пятого и шестого поколений. Сравнительный анализ. Функциональные схемы процессоров.
 17. Суперскалярная архитектура микропроцессоров пятого и шестого поколений. Состав и назначение основных функциональных элементов суперскаляра.
 18. Интерфейсы микропроцессорных систем – сетевые шины и протоколы обмена данными. Функциональная схема сопряжения персонального компьютера с сетевым разветвителем в стандарте Ethernet.
 19. Международные стандарты микропроцессорных систем. Стандартизация встроенных систем цифровой обработки сигналов.
 20. Критерии производительности микропроцессорных систем, международные тесты производительности.

5. Образовательные технологии

В учебном процессе помимо традиционных форм проведения занятий используются лекции – визуализации, лекции – диалоги. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием Интернет среды. При проведении практических занятий используются деловые игры с разбором конкретных ситуаций.

- Лекционные занятия
- Традиционные технологии
- Иллюстрация работы алгоритмов с использованием видео и элементов анимации в презентациях.
- Демонстрация элементов современных методов разработки программ с использованием видеопроектора
- Практические занятия

- Традиционные технологии
- Коллективное выполнение заданий с использованием видеопроектора, среды разработчика и системы контроля версий исходного кода SVN или Git
 - Лабораторные занятия
- Традиционные технологии

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен в первом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность в системе Moodle 60 баллов

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	Очно-заочная	
	Текущая СРС	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10	ОПК-3, ПК-1
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10	ОПК-7, ПК-4
самостоятельное изучение разделов дисциплины	10	ОПК-3
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10	ПК-4, ОПК-7
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям		ОПК-3, ПК-1
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	10	ПК-1, ОПК-3
подготовка к экзамену (экзаменам)	36	ОПК-3, ОПК-7, ПК-1, ПК-4
	Творческая проблемно-ориентированная СРС	
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	20	ОПК-3
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	14	ОПК-7
анализ данных по заданной теме, написание программ, составление моделей на основе исходных данных	10	ПК-1, ПК-4
ИТОГО:	180	

Темы для самостоятельного изучения студентами:

1. Простейшие микропроцессорные системы. Современные тенденции развития, роль микропроцессоров в научно-техническом прогрессе. Микропроцессор – основа ЭВМ.
2. Классификация микропроцессоров. Понятие о разрядности и системе команд. Основные характеристики и критерии производительности микропроцессора. Структура однокристалльного МП, состав и назначение элементов.
3. Управляющий автомат простейшей МПС. Алгоритм управляющего автомата. Цикл команды в МПС. Тактирование МП и синхронизация МПС.
4. Общие понятия о памяти. Принципы действия ячеек памяти. Кэширование. Карта памяти. Критерии и способы распределения адресного пространства.
5. Микропроцессоры Intel 80286, 80386, 80486. Сравнительный анализ этапов развития микропроцессорных технологий и методов организации систем. Обзор систем команд и методов обработки данных.
6. Сравнительный анализ микропроцессоров пятого и шестого поколений. Микропроцессоры Intel P5–P6. Современные мультипроцессорные системы.
7. Современные технологии и архитектуры (SUN Microsystems – SPARCxx, Hewlett-Packard – PAxx, Motorola – MCxx, DEC – ALPHAxx и др.). PENTIUM-PROCESSOR – технический обзор.
8. Микропроцессорная память (МПП). Регистровая кэш-память. Основная память. Внешняя память. Требования, предъявляемые к основной памяти. Банк памяти. Разделяемая память адаптера. Динамическая память. Статическая память. Энергонезависимая память. Масочные постоянные запоминающие устройства. Однократно программируемые постоянные запоминающие устройства. Первичный кэш. Вторичный кэш. Кэш-контроллер. Три архитектуры кэш-памяти. Карта памяти вычислительной системы.
9. Средства поддержки проектирования для AVR-микроконтроллеров. Организация ядра AVR-контроллеров. Программная модель AVR- микроконтроллеров. Периферийные устройства AVR. AVR®-ассемблер. Инструкции процессоров AVR. Директивы ассемблера.
10. Системы управления датчиками, системы управления вводом с клавиатуры, системы отображения информации, системы управления шаговым двигателем и др.
11. Современные средства высокоуровневого проектирования. Системы поддержки проектов. Система DAVe.
12. Усилители для нормирования сигналов. Защита выходов ИУ от выбросов напряжения. Тензометрические датчики. Сравнение металлических и полупроводниковых тензодатчиков. Применение тензодатчиков для измерения силы. Измерение потоков жидкостей и газов.
13. Коэффициент Зеебека. Резистивные датчики температуры. Термисторы. Линеаризация термистора с ОТК путем подключения параллельного резистора.
14. Полупроводниковые датчики температуры. Датчики температуры с цифровым выходом. АЦП с датчиком температуры на одном кристалле.
15. Линейные дифференциальные трансформаторы. Магнитные датчики на основе эффекта Холла. Оптические кодировщики. Сельсины и синус- косинусные вращающиеся трансформаторы. Индуктосины. Акселерометры.

Рекомендуемая литература.

- а) основная литература:
 1. Новожилов Б.М. Микропроцессоры и их применение в системах управления. 2019. 84 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59128.html>.
 2. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие. 2019. 357 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32127.html>.

3. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. Изд.2. 2020. 496 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23522.html>.

б) дополнительная литература:

4. Казаринов Ю.М., Номоконов В.Н., Филиппов Ф.В. Применение микропроцессоров и микроЭВМ в радиотехнических системах: Учеб. пособ. для радиотехн. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1988. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52358.html>.

5. Долкарт В.М., Степанов В.Н., Крамфус И.Л. Одноплатная микроЭВМ ПМВ02 на базе МПК БИС К 1810 // Микропроцессорные средства и системы. 1986. № 5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52868.html>.

6. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. М., 1998. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12418.html>.

7. Шагурин И.И. Современные микроконтроллеры и микропроцессоры фирмы Motorola. Справочник. Серия «Современная электроника». 2004 г. 952 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39112.html>.

8. Микушин А.В., Сединин В.И. Программирование микропроцессорных систем на языке С-51. Серия «Современная электроника». 2009 г. 216 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43781.html>.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы

ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№Текст тестовых материалов

- 1 Изучение архитектуры МП обычно начинают со знакомства с:
технологией изготовления
квалификационными признаками
интерфейсом микропроцессора
- 2 К запоминающим устройствам с произвольной выборкой относят:
ОЗУ, ПЗУ, ВЗУ и СОЗУ
ОЗУ, ПЗУ и ППЗУ
ВЗУ, СОЗУ и буферные ЗУ
- 3 Логические команды выполняются:
над машинными словами
поразрядно
побайтно
- 4 К регистрам общего назначения относятся:
AX, BX, SP, BP
AX, BX, SI, DI
AX, BX, CX, DX
- 5 По способу управления микропроцессоры могут быть:
со схемным и микропрограммным управлением
с жестким и мягким управлением
с мягким и микропрограммным управлением
- 6 Команда микропроцессора состоит:
адреса и данных
кода операции и адреса

- кода операции, данных и адреса
- 7 Впервые встроенный (синхронный) сопроцессор появился у микропроцессоров:
 - пятого поколения
 - третьего поколения
 - четвертого поколения
 - 8 Локальной шиной называется шина, ... выходящая на контакты микропроцессора:
 - физический
 - логический
 - электрический
 - 9 Память с определенной формой адресации называется:
 - стеком
 - КЭШ- памятью
 - оперативной памятью
 - 10 В современных микро – ЭВМ для хранения программ и данных используется одно пространство памяти. Такая организация получила название
 - архитектуры Гарвардской лаборатории
 - архитектуры Шеннона
 - архитектуры Дж. Фон Неймана
 - 11 Группа периферийных устройств подключается к шине данных через контроллер обмена
 - прямого доступа
 - прерываний
 - 12 Микропроцессоры с наращиваемой разрядностью ориентированы на:
 - микропрограммное управление
 - специализированное управление
 - логическое управление
 - 13 Вводом – выводом называется передача данных между ядром ЭВМ и
 - контроллером ввода – вывода
 - системной шиной
 - внешним устройством
 - 14 Дефекты подразделяются на:
 - сбои, отказы, ошибки
 - сбои, отказы, неисправности
 - сбои, отказы
 - 15 Точность, с которой тот или иной тест локализует неисправности, называется его:
 - достоверностью
 - разрешающей способностью
 - надежностью
 - 16 Комплексная отладка микропроцессорной системы завершается:
 - приемо – сдаточными испытаниями
 - периодическими испытаниями
 - контрольными испытаниями
 - 17 Сторожевой таймер управляется специальными командами:
 - программно
 - аппаратно
 - аппаратно – программно
 - 18 Результат операции с выхода АЛУ через внутреннюю шину засылается в:
 - счетчик команд
 - регистр команд
 - аккумулятор
 - 19 Адресация внутри объектного модуля может быть:
 - абсолютной и косвенной

- абсолютной и перемещающейся
абсолютной и прямой
- 20 Режим HALT заканчивается по:
выполнению некорректной операции
сбросу
прерыванию

Примерные темы рефератов:

1. Память микропроцессорных систем.
2. Микропроцессорная система под управлением первичного автомата.
3. Эволюция развития микропроцессоров фирмы Intel.
4. Микропроцессоры пятого и шестого поколений.
5. Современные микропроцессоры ведущих мировых производителей.
6. Технологии параллельных вычислений, мультимикропроцессорные системы.
7. Кэширование памяти микропроцессорных систем.
8. Датчики высокого импеданса, CCD/CIS-обработка изображений.
9. Температурные датчики и работа термопар в режиме компенсации температуры холодного спая.
10. Аналого-цифровые преобразователи.
11. Датчики положения и перемещения.
12. Усилители для нормирования сигналов.
13. Мультизадачные и мультимикропроцессорные системы.
14. Интерфейсы микропроцессорных систем.
15. Микроконтроллеры в системах обработки данных.
16. Сравнительный анализ микроконтроллеров фирм Intel, Atmel, Motorola, Microchip.
17. Современные методы проектирования-отладки микропроцессорных систем.
18. Транспьютерные системы.
19. Построение вычислительных кластеров.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя контрольные вопросы, задания контрольных работ, вопросы для промежуточной аттестации. Виды самостоятельной работы обучающихся. Изучение основной и дополнительной литературы по материалам курса. Выполнение заданий самостоятельной работы по курсу.

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	5	10	15	25	0	5	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента. Семестр 7
Лекции. Посещаемость, опрос, активность за семестр — от 0 до 5 баллов.

Лабораторные занятия. Выполнение одной лабораторной работы – 10б.

Практические занятия. Посещаемость, опрос, активность за семестр — от 0 до 15 баллов.

Самостоятельная работа. Контроль выполнения заданий самостоятельной работы в течение одного семестра — от 0 до 25 баллов;

Контрольная работа (от 0 до 10 баллов);

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности.

Написание реферата является одной из форм обучения студентов. Данная форма обучения направлена на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов. Реферат, как форма обучения студентов - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, подготовка самого реферативного обзора и презентации по нему. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподавателю предоставляется сам реферат в письменной форме (электронная версия в формате Microsoft Word) и презентация к нему (электронная версия в формате PowerPoint). Сдача реферата происходит в форме защиты доклада с использованием подготовленной презентации.

Критерии оценки рефератов:

Оценки на "отлично":

10 - тема раскрыта блестяще, презентация является целостным новым независимым дополнением высокого уровня к лекционному курсу

9 - тема раскрыта отлично, есть отдельные фрагменты, которые являются новыми независимыми смысловыми дополнениями к лекциям

8 - тема в основном раскрыта, качество материала высокое, но не является уникальным

Оценки на "хорошо"

7 - тема раскрыта не полностью, не хватает некоторой части. Качество материала хорошее.

6 - тема раскрыта не полностью, не хватает некоторой значимой части.

Удовлетворительно:

5 - раскрыта хотя бы примерно половина темы. Качество материала удовлетворительное.

4 - что-то по существу реферата сказано, но мало и фрагментарно. Качество материала на грани удовлетворительного.

Неудовлетворительно:

3 - понял, о чем надо рассказывать, но практически ничего не рассказал по теме реферата. Качество материала неудовлетворительное.

2 - понял название темы, ничего не рассказал либо рассказывал не о том. Материал фактически отсутствует.

1 - не понял название темы, не рассказывал. Материал фактически отсутствует и не по теме.

0 - реферат не сдавался.

Промежуточная аттестация. Методика оценивания знаний, обучающихся по дисциплине «Облачные технологии» в ходе промежуточной аттестации:

25-40 баллов:

Ответ студента содержит:

глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

знание монографической литературы по курсу,

также свидетельствует о способности:

самостоятельно критически оценивать основные положения курса;

увязывать теорию с практикой.

15-24 баллов:

Ответ студента свидетельствует:

о полном знании материала по программе;

о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

1-14 баллов:

Ответ студента содержит:

поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения. Студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала ставится оценка 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «Облачные технологии» составляет 100 баллов.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **Экзамен**. Экзамен проводится в форме тестирования. При соответствии ответа учащегося на зачете более чем 51 % критериев из этого списка выставляется оценка «удовлетворительно», 66% – 85% оценка «хорошо», 86% и выше оценка «отлично».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- а) основная литература:
1. Новожилов Б.М. Микропроцессоры и их применение в системах управления. 2019. 84 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59128.html>.
 2. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие. 2019. 357 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32127.html>.
 3. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. Изд.2. 2020. 496 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23522.html>.
 - 4.
- б) дополнительная литература:
5. Казаринов Ю.М., Номоконов В.Н., Филиппов Ф.В. Применение микропроцессоров и микроЭВМ в радиотехнических системах: Учеб. пособ. для радиотехн. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1988. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52358.html>.
 6. Долкарт В.М., Степанов В.Н., Крамфус И.Л. Одноплата микроЭВМ ПМВ02 на базе МПК БИС К 1810 // Микропроцессорные средства и системы. 1986. № 5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52868.html>.
 7. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. М., 1998. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12418.html>.
 8. Шагурин И.И. Современные микроконтроллеры и микропроцессоры фирмы Motorola. Справочник. Серия «Современная электроника». 2004 г. 952 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39112.html>.
 9. Микушин А.В., Сединин В.И. Программирование микропроцессорных систем на языке С-51. Серия «Современная электроника». 2009 г. 216 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43781.html>.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. eLIBRARY.Ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электр. б-ка.- МОСКВА.1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> (дата обращения 15.04.2018). – Яз. рус., англ.
2. Электронный каталог НБ ДГУ Ru [Электронный ресурс]: база данных содержит

сведения о всех видах лит., поступающих в фонд НБ ДГУ / Дагестанский гос.унив. – Махачкала. – 2010. – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>. свободный (дата обращения 11.03.2018)

3. Национальный Открытый Университете «ИНТУИТ»[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система, издательство «Лань» - www.intuit.ru(дата обращения 12.03.2018)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий;
2. Microsoft Visual Studio (или CodeBloc) для выполнения лабораторных заданий
3. Лекционная мультимедийная аудитория для чтения лекций с использованием мультимедийных материалов.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств:

а) Мультимедийная аудитория - для лекций; б) Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет – для практических занятий.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс с установленным на ПЭВМ ПО Atmel AVR Studio, набор микроконтроллеров Atmel, программатор для микроконтроллеров Atmel.