

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Архитектура вычислительных систем

Кафедра дискретной математики и информатики факультета
математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата
02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) программы
Информатика и компьютерные науки

Форма обучения
Очная

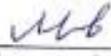
Статус дисциплины: *входит в обязательную часть ОПОП*

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии от «23» августа 2017 г. №808.

Разработчик(и): кафедра ДМиИ, Гаджиева Т.Ю., к. ф.-м. н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры дискретной математики и информатики
от «28» февраля 2022 г., протокол №6

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «24» марта 2022 г., протокол №4

Председатель  Ризаев М.К.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022 г.

/Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» входит в *обязательную* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой прикладной математики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением с классической теорией вероятностей и современный аксиоматический подход.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных –ОПК-2, профессиональных – ПК-2.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
1	108	36		36			36	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Архитектура вычислительных систем» является:

- получение фундаментальных знаний по основам организации и архитектуры современных вычислительных систем и компьютерных сетей;
- формирование представлений о тенденциях и перспективах развития архитектуры вычислительных систем и компьютерных сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» входит в *обязательную* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Курс «Архитектура вычислительных систем» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Основы программирования», «Операционные системы», «Дискретная математика».

Знания, полученные в результате изучения «Архитектура вычислительных систем», необходимы в освоении таких дисциплин, как «Основы программирования», «Операционные системы», «Компьютерные сети».

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2. Способен применять компьютерные и суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.	Знает: основные новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении. Умеет: давать сравнительный анализ новых математических моделей в современных естествознании, технике, экономике и управлении. Владеет: основами новых	Конспектирование и проработка лекционного материала. Участие в лабораторных занятиях. Самостоятельная работа.

		математических моделей в современных естествознании, технике, экономике и управлении..	
ОПК-2.2.	Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы.	Знает: основные методы математических моделей в современных естествознании, технике, экономике и управлении. Умеет: самостоятельно анализировать действительность и процессы в современных естествознании, технике, экономике и управлении; принимать обоснованные решения в конкретных ситуациях. Владеет: навыками применения современного инструментария для анализа современных естествознания, технике, экономике	
ОПК-2.3.	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.	Знает: причинно-следственные связи развития естествознания, техники, место российской экономики в открытой экономике мира. Умеет: оценивать состояние и прогнозировать развитие современных естествознания, техники, экономики	

		и управления явлений и процессов в современном обществе. Владеет: навыками принимать обоснованные решения в конкретных ситуациях, умением организовать самостоятельный профессиональный трудовой процесс.	
ПК-2. Способен к преподаванию по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации.	ПК-2.1. Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий.	Знает: образовательный стандарт и программы профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП). Умеет: профессионально грамотно пользоваться организационно-методическим и учебно-методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня. Владеет: психолого-педагогическими и методическими основами преподавания дисциплин математики и информатики.	Конспектирование и проработка лекционного материала. Участие в лабораторных занятиях. Самостоятельная работа.
	ПК-2.2. Умеет корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями.	Знает: на достаточно высоком уровне учебные курсы математики и информатики в рамках программы	

		<p>соответствующего уровня. Умеет: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса в области математики и информатики; устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом уровня подготовки и психологии данной аудитории. Владеет: достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах преподавания математики и информатики</p>	
	<p>ПК-2.3. Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками.</p>	<p>Знает: разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования. Умеет: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса по математике и информатике по</p>	

		<p>программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП). Владеет: методикой изложения основного материала того или другого раздела математики и информатики по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП).</p>	
--	--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические	Лаборат. занятия	Контроль сам. раб		
Модуль 1. Введение в архитектуру компьютера									
1	Развитие компьютерной архитектуры.	1	1	2	2			4	Индивидуальный фронтальный опрос, тестирование--- Контрольная работа
2	Аналоговые и цифровые вычислители	1	2	2	2			4	
3	Иерархическая организация компьютера		3-4	4	4			2	

4	Архитектура и организация компьютера.	1	5-6	4	4			2	
	<i>Итого по модулю 1:</i>			12	12			12	
МОДУЛЬ 2: Элементы и узлы цифрового компьютера.									
5	Алгебра логики	4	7	4	4			4	Индивидуальный фронтальный опрос, тестирование--- Контрольная работа
6	Центральный процессор	4	8	4	4			4	
7	Запоминающие устройства	4	9	4	4			4	
	<i>Итого по модулю 2:</i>			12	12			12	
Модуль 3. Элементы ассемблера									
8	Основные команды ассемблера	4	10	4	4			4	Индивидуальный фронтальный опрос, тестирование ---
9	Способы адресации в ассемблерных командах	4	11	4	4			4	
10	Стек и подпрограммы	4	12	4	4			4	
	<i>Итого по модулю 3:</i>			12	12			12	
	ИТОГО:			36	36			36	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Введение в архитектуру компьютера

Тема 1. Развитие компьютерной архитектуры

Понятие числа. Аксиомы Пеано. Системы счисления. Понятие информации. Энтропийный и корреляционный подходы к оценке количества информации.

Тема 2. Аналоговые и цифровые вычислители.

Классификация вычислителей. Теорема Котельникова.

Тема 3. Иерархическая организация компьютера

Цифровой компьютер. Определения. Понятие языка и виртуальной машины. Уровни языков и виртуальных машин. Особенности каждого уровня. Интерпретация и трансляция. Логическая эквивалентность аппаратного и программного обеспечения. Связь уровня развития элементной базы с выбором соотношения аппаратного и программного обеспечения.

Тема 4. Архитектура и организация компьютера

Понятие архитектуры ЦК – различные подходы и определения.
Архитектура: программная и аппаратная. Понятие организации ЦК.
Структурная и функциональная организация. Связь понятий архитектуры и организации.

Гарвардская и Принстонская архитектуры.

Принцип программного управления. Основные элементы программной архитектуры. Форматы представления данных.

Модуль 2. Элементы и узлы цифрового компьютера.

Тема 1. Алгебра логики.

Логические схемы «И», «ИЛИ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».

Триггеры: классификация, различные типы триггеров, их реализация логическими схемами.

Регистры, их классификация, назначение, реализация логическими схемами.

Шифратор, мультиплексор, счетчик, преобразователь кода.

Тема 2. Центральный процессор

Программная модель (регистровая структура) процессора.
Центральный процессор (тракт данных). Форматы команд. Цикл тракта данных – цикл выполнения команд ЦП.

CISC и RISC архитектуры. Методы обеспечения параллелизма на уровне команд

Структура и форматы машинных команд

Структура процессора и выполнение команд.

Тема 3. Запоминающие устройства

Память. Классификация компьютерной памяти. Элементная база запоминающих устройств. Реализация памяти с произвольным доступом на МДП-транзисторах.

Модуль 3. Элементы ассемблера

Тема 1. Основные команды ассемблера

Регистры. Флаги состояния. Системы команд и типы команд. Формат машинных команд.

Тема 2. Способы адресации в ассемблерных командах

Три режима адресации IA-32. Непосредственный, прямой, регистровый, косвенный способы адресации. Способы задания исполнительного адреса.

Тема 3. Стек и подпрограммы

Использование стека. Косвенная адресация. Процедуры.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

Модуль 1. Введение в архитектуру компьютера

Тема 1. Развитие компьютерной архитектуры

Понятие числа. Аксиомы Пеано. Системы счисления. Понятие информации. Энтропийный и корреляционный подходы к оценке количества информации.

Тема 2. Аналоговые и цифровые вычислители.

Классификация вычислителей. Теорема Котельникова.

Тема 3. Иерархическая организация компьютера

Цифровой компьютер. Определения. Понятие языка и виртуальной машины. Уровни языков и виртуальных машин. Особенности каждого уровня. Интерпретация и трансляция. Логическая эквивалентность аппаратного и программного обеспечения. Связь уровня развития элементной базы с выбором соотношения аппаратного и программного обеспечения.

Тема 4. Архитектура и организация компьютера

Понятие архитектуры ЦК – различные подходы и определения. Архитектура: программная и аппаратная. Понятие организации ЦК. Структурная и функциональная организация. Связь понятий архитектуры и организации.

Гарвардская и Принстонская архитектуры.

Принцип программного управления. Основные элементы программной архитектуры. Форматы представления данных.

Модуль 2. Элементы и узлы цифрового компьютера.

Тема 1. Алгебра логики.

Логические схемы «И», «ИЛИ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».

Триггеры: классификация, различные типы триггеров, их реализация логическими схемами.

Регистры, их классификация, назначение, реализация логическими схемами.

Шифратор, мультиплексор, счетчик, преобразователь кода.

Тема 2. Центральный процессор

Программная модель (регистровая структура) процессора. Центральный процессор (тракт данных). Форматы команд. Цикл тракта данных – цикл выполнения команд ЦП.

CISC и RISC архитектуры. Методы обеспечения параллелизма на уровне команд

Структура и форматы машинных команд

Структура процессора и выполнение команд.

Тема 3. Запоминающие устройства

Память. Классификация компьютерной памяти. Элементная база запоминающих устройств. Реализация памяти с произвольным доступом на МДП-транзисторах.

Модуль 3. Элементы ассемблера

Тема 1. Основные команды ассемблера

Регистры. Флаги состояния. Системы команд и типы команд. Формат машинных команд.

Тема 2. Способы адресации в ассемблерных командах

Три режима адресации IA-32. Непосредственный, прямой, регистровый, косвенный способы адресации. Способы задания исполнительного адреса.

Тема 3. Стек и подпрограммы

Использование стека. Косвенная адресация. Процедуры.

Для проведения семинарских занятий необходима аудитория на 25 человек, оснащена доской.

5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора. Предусмотрено регулярное общение с лектором и представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов складывается из: - проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений); - изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет; - подготовки к сдаче промежуточных форм контроля.

№	Виды самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечения
1	Изучение рекомендованной литературы	Устный опрос по разделам дисциплины	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
2	Решение задач	Проверка домашнего задания	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
3	Подготовка к экзамену	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа

Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи.

Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Литература
Модуль 1. Введение в архитектуру компьютера			
Развитие компьютерной архитектуры.	Понятие числа. Аксиомы Пеано. Системы счисления. Понятие информации. Энтропийный и корреляционный подходы к оценке количества информации.	4	Основная: 2, 3, 4 Дополнительная: 1
Аналоговые и цифровые вычислители	Аналоговые и цифровые вычислители. Классификация вычислителей. Теорема Котельникова.	4	Основная: 2, 3, 4 Дополнительная: 1
Иерархическая организация компьютера	Цифровой компьютер. Определения. Понятие языка и виртуальной машины. Уровни языков и виртуальных машин. Особенности каждого уровня. Интерпретация и трансляция. Логическая эквивалентность аппаратного и программного обеспечения. Связь уровня развития элементной базы с выбором соотношения аппаратного и программного обеспечения.	2	Основная: 2, 3, 4 Дополнительная: 1
Архитектура и организация компьютера.	Понятие архитектуры ЦК – различные подходы и определения. Архитектура: программная и аппаратная. Понятие организации ЦК. Структурная и функциональная организация. Связь понятий архитектуры и организации. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Принцип программного управления. Основные элементы программной архитектуры. Форматы представления данных.	2	
МОДУЛЬ 2: Элементы и узлы цифрового компьютера			
Алгебра логики	Логические схемы «И», «ИЛИ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».	4	Основная: 1, 2, 3, 4 Дополнительная: 1

	<p>Триггеры: классификация, различные типы триггеров, их реализация логическими схемами.</p> <p>Регистры, их классификация, назначение, реализация логическими схемами.</p> <p>Шифратор, мультиплексор, счетчик, преобразователь кода.</p>		
Центральный процессор	<p>Программная модель (регистровая структура) процессора</p> <p>Центральный процессор (тракт данных). Форматы команд. Цикл тракта данных – цикл выполнения команд ЦП.</p> <p>CISC и RISC архитектуры.</p> <p>Методы обеспечения параллелизма на уровне команд. Структура и форматы машинных команд. Структура процессора и выполнение команд</p>	4	<p>Основная: 1, 2, 3, 4</p> <p>Дополнительная: 1</p>
Запоминающие устройства	<p>Память. Классификация компьютерной памяти.</p> <p>Элементная база запоминающих устройств.</p> <p>Реализация памяти с произвольным доступом на МДП-транзисторах.</p>	4	
Модуль 3. Элементы ассемблера			
Основные команды ассемблера	<p>Разработка программы на Ассемблере. Структура программы на ассемблере</p>	4	
Способы адресации в ассемблерных командах	<p>Регистровая адресация.</p> <p>Непосредственная адресация.</p> <p>Регистровая косвенная (базовая и индексная).</p>	4	<p>Основная: 2, 3, 4</p> <p>Дополнительная: 1</p>
Стек и подпрограммы	<p>Классификация команд</p>	4	<p>Основная: 2, 3, 4</p> <p>Дополнительная: 1</p>

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

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольная работа 1 (в виде теста)

1. Одним из изобретателей транзистора является:

1. Джон Бардин
2. Сеймур Крей
3. Джон Атанасов
4. Джон фон-Нейман

2. Выберите верное утверждение:

1. Аппаратное и программное обеспечение логически не эквивалентны.
2. Код – упорядоченная последовательность символов, которая представляет предметы или явления.
3. Оперативная память – это последовательность битов, каждый из которых имеет уникальный номер.
4. UTF-8 представляет собой кодировку с фиксированным размером символа в 16 бит.

3. В стандарте IEEE 754 для кодирования порядка вещественных чисел со знаком используется:

1. система со знаком
2. система со смещением
3. обратный код
4. дополнительный код

4. Положение ошибочного бита в коде Хемминга определяется

1. как сумма номеров контрольных битов, обнаруживших ошибку
2. как сумма всех контрольных разрядов, контролирующих данный разряд
3. как сумма контрольных битов, обнаруживших ошибку
4. как сумма битов нечётности

5. Перевести число 33,125 из десятичной системы счисления в двоичную:

- 1) 100001,001
- 2) 11,1011
- 3) 100,101
- 4) 1001,0001

6. Записать число, соответствующее дополнительному коду

111111111110101

1. 34
- 2) -11
- 3) 23
- 4) -25

7. Схема из одного транзистора представляет собой вентиль:

1. НЕ
2. НЕ И

3.НЕ ИЛИ

4.И

8. Схема, осуществляющая выбор одного из нескольких вариантов называется:

1.декодер

2.сумматор

3.компаратор

4.триггер

9. Преобразовать число в формат стандарта IEEE с одинарной точностью: 5/32.

Ответ записать в 16-ричном формате. Постройте логическую схему, соответствующую логическому выражению, и найдите значение логического выражения:

Контрольная работа 2 (в виде теста)

1. Выберите верное утверждение:

1) триггер запускается перепадом сигнала;

2) триггер запускается уровнем сигнала;

3) защёлка запускается перепадом сигнала;

4) триггер и защёлка запускаются уровнем сигнала.

2. Линия управления С схемы сдвига (D_i - входные биты, S_i -выходные биты, см. на

рис.

1) определяет направление сдвига: 0-влево, 1-вправо;

2) 1-влево, 0-вправо;

3) 0-влево, 10-вправо;

4) 10-влево, 1-вправо.

3. Полусумматор (см. на рис.2):

- 1) имеет 4 вывода;
- 2) включает вентиль ИЛИ и И;
- 3) имеет 3 вывода;
- 4) включает вентили ИЛИ и НЕ -И;

4. Сумматор (см. на рис.):

- 1) имеет 4 вывода;
- 13
- 2) состоит из 2 полусумматоров;
 - 3) вход переноса всегда равен 1;
 - 4) выход переноса всегда равен 1.

5. У n -разрядного сумматора (см. на рис.2):

- 1) перенос в самый правый бит равен 0;
- 2) n выводов;
- 3) n вентилях ИСКЛ-ИЛИ;
- 4) $2n-1$ входных сигналов.

6. К какому классу операций относятся сложение, вычитание, извлечение корня,

сдвиги и преобразование чисел из одной системы счисления в другую?

- 1) арифметико-логические;
- 2) пересылки и загрузки;
- 3) ввода-вывода.

7. Выберите верное утверждение:

- 1) DRAM конструируется с использованием D-триггеров;
- 2) SRAM конструируется с использованием D-триггеров;

3) SRAM имеет более низкую плотность записи, чем DRAM;

4) Память DDR используется в качестве кэш-памяти.

8. Выводы прерывания - это:

1) информационные выводы;

2) адресные выводы;

3) входы из устройств ввода - вывода в процессор;

4) выводы арбитража шины.

9. Микросхема процессора имеет 32 информационных вывода. Сколько операций

чтения нужно выполнить для считывания 64 бит?

1) 1;

2) 2;

3) 3;

4) 4.

10. Сплошной участок оперативной памяти с независимой адресацией байтов

называется

1) машинным словом;

2) параграфом;

3) сегментом;

4) смещением

11. Укажите регистры данных архитектуры IA-32 для хранения индексов элементов

массивов при обработке последовательностей байтов:

1) EAX, EDX;

2) ECS, EDS, EES, ESS;

3) ESI, EDI;

4) ECX.

12. Выбрать этапы выполнения команд процессором:

1) выполнение действия;

2) выборка команды;

3) декодирование команды;

4) запись результата;

5) формирование адреса следующей команды;

6) сегментация памяти;

7) декодирование и выборка операндов.

13. Количество двоичных разрядов, отводимых для машинной команды, определяет

_____ процессора.

1) частоту;

2) объем;

3) емкость;

4) разрядность

14. Один из физических каналов ввода/вывода компьютера – разъем – называется

1) кабелем;

2) шиной;

3) слотом;

4) регистром.

Примеры тестовых заданий:

1. Как называют совокупность технических средств, создающая возможность проведения обработки информации

и получение результата в необходимой форме?

- вычислительная машина
- компьютерная сеть
- информационная система

2. Как называют одну или несколько вычислительных машин, периферийное оборудование и программное

обеспечение, которые выполняют обработку данных?

- вычислительная система
- информационная система
- аппаратно-программная платформа

3. Какой вид организации вычислительных машин определяется как абстрактная модель совокупности

функциональных возможностей и услуг, призванных удовлетворить потребности пользователей?

- функциональная
- аппаратная
- программная

4. Какой вид организации вычислительных машин определяется как физическая модель, которая устанавливает

состав, порядок и принципы взаимодействия основных функциональных частей машины?

- структурная
- аппаратная
- техническая

5. Что из перечисленного относится к основным принципам фон-неймановской концепции вычислительной

машины?

- принцип двоичного кодирования
- принцип адресуемости памяти
- принцип сегментации памяти

6. Что из перечисленного относится к основным принципам фон-неймановской концепции вычислительной машины?

- принцип однородности памяти
- принцип программного управления
- принцип многозадачности

7. Согласно какому принципу фон-неймановской концепции вычислительной машины вся информация должна кодироваться значениями 0 и 1?

- принцип двоичного кодирования
- принцип программного управления
- принцип однородности памяти

8. Согласно какому принципу фон-неймановской концепции вычислительной машины все вычисления,

предусмотренные алгоритмом решения задачи, должны быть представлены в виде последовательности

управляющих команд?

- принцип программного управления
- принцип однородности памяти
- принцип адресуемости памяти

9. Согласно какому принципу фон-неймановской концепции вычислительной машины команды и данные хранятся

в одной и той же памяти и внешне в памяти неразличимы?

- принцип двоичного кодирования
- принцип однородности памяти
- принцип адресуемости памяти

10. Согласно какому принципу фон-неймановской концепции вычислительной машины основная память состоит из пронумерованных ячеек?

- принцип двоичного кодирования
- принцип однородности памяти
- принцип адресуемости памяти

11. Какие устройства обеспечивают связь вычислительной машины и периферийных устройств?

- порты ввода-вывода
- сокет
- контроллеры устройств

12. Какой компонент организует автоматическое выполнение программ и обеспечивает функционирование вычислительной машины как единой системы?

- устройство управления
- арифметико-логическое устройство
- устройство управления шинами

13. Какой компонент вычислительной машины обеспечивает арифметическую и логическую обработку двух входных переменных?

- устройство управления
- арифметико-логическое устройство
- устройство управления шинами

14. Какой класс вычислительных систем характеризуется наличием общей основной памяти, совместно

используемой всеми процессорами системы?

- системы с общей памятью
- распределенные системы
- системы с общей шиной

15. Какой класс вычислительных систем характеризуется отсутствием общей основной памяти, вместо которой

каждый процессор использует собственную локальную память?

- системы с общей памятью
- распределенные системы
- системы с общей шиной

16. Какой показатель вычислительной машины при выполнении стандартной операции?

- быстродействие
- производительность
- скорость

17. Какой показатель вычислительной машины оценивается количеством эталонных алгоритмов, выполняемых в

единицу времени?

- быстродействие
- производительность
- скорость

18. Как называют полный перечень команд, которые способна выполнять вычислительная машина?

- система команд

- набор операторов
- перечень инструкций

19. Какая аббревиатура соответствует архитектуре компьютера с полным набором команд?

- CISC
- RISC
- VLIW

20. Какая аббревиатура соответствует архитектуре компьютера с сокращенным набором команд?

- CISC
- RISC
- VLIW

21. Какая аббревиатура соответствует архитектуре компьютера с командными словами сверхбольшой длины?

- CISC
- RISC
- VLIW

22. Что из перечисленного характерно для архитектуры CISC?

- множество форматов команд
- сравнительно небольшое количество регистров общего назначения
- обращение к памяти только с помощью специальных команд

23. Что из перечисленного характерно для архитектуры RISC?

- небольшое количество форматов команд
- сравнительно небольшое количество регистров общего назначения
- обращение к памяти только с помощью специальных команд

24. Какой принцип реализует память, организованная по типу ?стек??

- первый пришел, последний ушел
- первый пришел, первый ушел
- последний пришел, последний ушел

25. Какой принцип реализует память, организованная по типу ?очередь??

- первый пришел, последний ушел
- первый пришел, первый ушел
- последний пришел, первый ушел

26. Где необходимо разместить команду, чтобы приступить к ее выполнению?

- в кэш памяти
- в стеке
- в регистре команды

27. Каково назначение регистра флагов?

- хранение двоичных пользовательских значений
- хранение признаков, характеризующих результат выполнения последней команды
- хранение информации о занятости других регистров

28. Какой компонент устройства управления формирует последовательность сигналов управления для выборки

команд из памяти и их выполнения?

- программный счетчик
- операционный блок
- микропрограммный автомат

29. Какой компонент арифметико-логического устройства выполняет арифметические и логические операции?

- операционный блок

- дешифратор кода операции
- регистр операндов

30. Какая операция следует непосредственно за выборкой команды?

- декодирование команды
- исполнение операции
- выборка операндов

31. Как называют элементарные пересылки или преобразования информации, выполняемые в течение одного

такта сигналов синхронизации?

- микрооперация
- микрокоманда
- микрооператор

32. Как называют совокупность сигналов управления, порождающих микрооперации, выполняемые в одном такте?

- микрокоманда
- микрооператор
- микропрограмма

33. Что из перечисленного входит в состав управляющей части устройства управления?

- регистр команды
- счетчик команд
- дешифратор кода операции

34. Какую функцию выполняет дешифратор кода операции?

- обеспечивает преобразование кода операции в форму, пригодную для исполнения
- отслеживает результат выполнения операций

- формирует последовательность микрокоманд для устройства управления

35. Что из перечисленного входит в состав адресной части устройства управления?

- узел прерывания программ

- указатель стека

- операционный узел устройства управления

36. Что из перечисленного поступает на вход микропрограммного автомата?

- сигналы из системной шины

- код операции

- внутренние сигналы управления

37. Какой метод обеспечивает доступ к памяти в соответствии с признаками хранимых в ней данных?

- прямой

- ассоциативный

- последовательный

- произвольный

38. Какой способ доставки содержимого ячейки на шину данных осуществляется в два этапа?

- пакетный

- удвоенной скорости

- конвейерный

39. К какому типу относится быстродействующая буферная память, куда в процессе работы копируются участки

оперативной памяти, к которым производится обращение со стороны процессора?

- ассоциативная память

- стековая память

- кэш-память

40. Какой способ отображения реализуется путем представления множества блоков основной памяти в виде

матрицы?

- прямое

- полностью ассоциативное

- секторно-ассоциативное

41. Какой способ обнаружения и коррекции ошибок основан на использовании корректирующих битов?

- дублирование

- биты паритета

- код Хэмминга

42. Как называют физическую среду, обеспечивающую передачу сигналов?

- линия связи

- протокол

- транзакция

43. Как называют процедуру допуска к управлению шиной только одного из ведущих устройств?

- арбитраж

- мониторинг

- аудит

44. Как называют шину, предназначенную для объединения всех устройств вычислительной машины?

- шина данных

- системная шина

- шина управления

45. Какую характеристику определяет параметр ?ширина шины данных??

- физическую ширину дорожек на плате

- количество бит информации, передаваемых за одну секунду

- количество бит информации, передаваемых за одну транзакцию

46. Как называют метод информирования о достоверности данных на шине?

- протокол шины

- интерфейс шины

- реализация шины

47. Как называют схемы, координирующие работу периферийных устройств в соответствии с направлением

передачи данных?

- интерфейс

- логика управления

- протокол

48. Что из перечисленного относится к функциям модуля ввода/вывода?

- локализация данных

- синхронизация устройств ввода/вывода

- размещение данных во внешней памяти

49. Что из перечисленного относится к функциям модуля ввода/вывода?

- обмен информацией

- буферизация данных

- преобразование введенных символов в кодировку UTF

50. Какой метод используется для повышения скорости взаимодействия с памятью при наличии устройств,

работающих на разных скоростях?

- локализация данных
- буферизация данных
- синхронизация данных

51. Какой метод ввода/вывода реализуется специальной процедурой под контролем центрального процессора?

- ввод/вывод с опросом
- ввод/вывод по прерыванию
- ввод/вывод по запросу

52. Какой метод ввода/вывода реализуется по команде центрального процессора, после выдачи которой он

продолжает выполнять другие задачи?

- ввод/вывод с опросом
- ввод/вывод по прерыванию
- ввод/вывод по запросу

53. Какой способ организации вычислений позволяет увеличить число инструкций, выполняемых в единицу

времени за счет реализации параллелизма на уровне инструкций?

- конвейеризация
- многопоточность
- многозадачность

54. К какому типу относится процессор, одновременно выполняющий более одной скалярной команды?

- скалярный
- многопоточный
- суперскалярный

55. Как называется технология, при которой функциональные блоки суперскалярного процессора могут

одновременно выполнять команды из разных потоков?

- конвейеризация
- параллельная многопоточность
- многозадачность

56. Какой класс архитектуры характеризуется одиночным потоком команд и одиночным потоком данных?

- SISD
- SIMD
- MISD

57. Какой класс архитектуры характеризуется множественным потоком команд и одиночным потоком данных?

- MIMD
- SIMD
- MISD

58. Какой класс архитектуры характеризуется одиночным потоком команд и множественным потоком данных?

- SISD
- SIMD
- MISD

59. Какой класс архитектуры характеризуется множественным потоком команд и множественным потоком данных?

- MISD
- SIMD
- MIMD

60. К какому классу относится вычислительная система, если память рассматривается как общий ресурс, и каждый из процессоров имеет полный доступ ко всему адресному пространству?

- мультипроцессор
- мультикомпьютер
- мультисистема

61. К какому классу относится вычислительная система, если каждому из процессоров придается собственная

память?

- мультипроцессор
- мультикомпьютер
- мультисистема

62. При каком способе доступ любого процессора к памяти производится единообразно и занимает одинаковое

время?

- однородный доступ к памяти
- прямой доступ к памяти
- постоянный доступ к памяти

Вопросы для самостоятельной работы

1. Представление информации в памяти компьютера.
2. Написать дополнительный код числа -123, хранящегося в одном байте.
3. Представление целых чисел в памяти компьютера. Примеры.
4. Преобразовать число в формат стандарта IEEE с одинарной точностью: -9, 125.
5. Составить таблицу умножения для чисел системы счисления с основанием 3
6. Преобразовать число с плавающей точкой одинарной точности из 16-ричной в десятичную систему счисления: 2E271000.
7. Преобразовать число 1000 из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием p ($p=2,8, 16$).

8. Написать дополнительный код числа -25, хранящегося в 1 байте.
9. Преобразовать число с плавающей точкой одинарной точности из 16-ричной в десятичную систему счисления: 2C270000.
10. Краткая характеристика вклада учёного в развитие компьютерной архитектуры
(Чарльз Бэббидж, Джон Атанасов, Алан Тьюринг, Джон Моушли, Джон Бардин, Сеймур Крей, Роберт Нойс, Стив Джобс- по выбору студента).

7.1.1. Темы для рефератов:

1. Современные устройства ввода информации. Основные принципы работы. (По выбору студента).
2. Современные устройства вывода информации. Основные принципы работы. (По выбору студента).
3. История развития микропроцессоров.
4. «Бутылочное горло Фон-Неймана». Смена приоритетов при разработке процессоров.
5. Гарвардская архитектура.
6. Антимашина. Основные принципы.
7. Современные виды оперативной памяти.
8. Технология flash-памяти.
9. Основы сетевой технологии Ethernet.
10. CISC – процессоры.
11. RISC – процессоры.
12. Многоядерные процессоры.
13. Семейство процессорных архитектур PowerPC.
14. Семейство процессорных архитектур SPARC.
15. Суперкомпьютерные технологии.
16. Технология Wi-Fi

Вопросы к зачету

1. История развития вычислительных средств.
2. Классификация ЭВМ.
3. Системы счисления. Системы счисления, используемые в ЭВМ и их свойства. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
4. Представление чисел и форматы их хранения в ЭВМ. Алгебраическое представление двоичных чисел. Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном кодах.
5. Виды информации и способы ее представления в ЭВМ.

6. Кодирование символьной информации. Символьные коды: ASCII, UNICODE и др.
7. Кодирование графической информации. Двоичное кодирование звуковой информации. Сжатие информации. Кодирование видеоинформации. Стандарт MPEG.
8. Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ.
9. Логические узлы ЭВМ и их классификация. Сумматоры, дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение.
10. Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основные компоненты ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ. Материал для подготовки
11. Реализация принципов фон Неймана в ЭВМ. Структура процессора.
12. Структура команды процессора. Цикл выполнения команды. Понятие рабочего цикла, рабочего такта. Принципы распараллеливания операций и построения конвейерных структур. Классификация команд. Системы команд и классы процессоров.
13. Арифметико-логическое устройство (АЛУ): назначение и классификация. Структура и функционирование АЛУ.
14. Интерфейсная часть процессора: назначение, состав, функционирование. Организация работы и функционирование процессора.
15. Иерархическая структура памяти. Основная память ЭВМ. Оперативное и постоянное запоминающие устройства: назначение и основные характеристики.
16. Организация оперативной памяти. Адресное и ассоциативное ОЗУ: принцип работы и сравнительная характеристика. Виды адресации. Линейная, страничная, сегментная память. Стек. Плоская и многосегментная модель памяти.
17. Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Организация кэш-памяти: с прямым отображением, частично-ассоциативная и полностью ассоциативная кэш-память.
18. Динамическая память: принцип работы, обобщенная структурная схема, режимы работы, модификации динамической оперативной памяти, основные модули памяти, наращивание емкости памяти.
19. Статическая память: применение и принцип работы, основные особенности, разновидности статической памяти.

20. Устройства специальной памяти: постоянная память (ПЗУ), перепрограммируемая постоянная память (флэш-память), видеопамять. Назначение, особенности, применение. Базовая система ввода/вывода (BIOS): назначение, функции, модификации.
21. Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов.
22. Организация взаимодействия ПК с периферийными устройствами.
23. Общая структура ПК с подсоединенными периферийными устройствами. Системная шина и ее параметры. Интерфейсные шины и связь с системной шиной. Системная плата: архитектура и основные разъемы.
24. Внутренние интерфейсы ПК: шины ISA, EISA, VCF, VLB, PCI, AGP и их характеристики.
25. Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI. Современная модификация и характеристики интерфейсов IDE/ATA и SCSI.
26. Внешние интерфейсы компьютера. Последовательные и параллельные порты. Последовательный порт стандарта RS-232: назначение, структура кадра данных, структура разъемов. Параллельный порт ПК: назначение и структура разъемов.
27. Назначение, характеристики и особенности внешних интерфейсов USB и IEEE 1394 (FireWire). Интерфейс стандарта 802.11 (Wi-Fi).
28. Режимы работы процессора. Характеристика реального режима процессора 8086. Адресация памяти реального режима.
29. Основные понятия защищенного режима. Адресация в защищенном режиме. Дескрипторы и таблицы. Системы привилегий. Защита.
30. Переключение задач. Страничное управление памятью. Виртуализация прерываний. Переключение между реальным и защищенным режимами.
31. Основы программирования процессора. Выбор и дешифрация команд. Выбор данных из регистров общего назначения и микропроцессорной памяти. Обработка данных и их запись. Выработка управляющих сигналов.
32. Основные команды процессора. Подпрограммы. Виды и обработка прерываний. Этапы компиляции исходного кода в машинные коды и способы отладки. Использование отладчиков.
33. Основные характеристики процессоров. Идентификация процессоров. Совместимость процессоров. Типы сокетов.
34. Обзор современных процессоров ведущих мировых производителей.

35. Процессоры нетрадиционной архитектуры. Клеточные и ДНК-процессоры. Нейронные процессоры.
36. Назначение и характеристики вычислительных систем. Организация вычислений в вычислительных системах. ЭВМ параллельного действия, понятия потока команд и потока данных. Ассоциативные системы. Матричные системы.
37. Конвейеризация вычислений. Конвейер команд, конвейер данных. Суперскаляризация.
38. Классификация вычислительных систем в зависимости от числа потоков команд и данных: ОКОД (SISD), ОКМД (SIMD), МКОД (MISD), МКМД (MIMD).
39. Классификация многопроцессорных вычислительных систем с разными способами реализации памяти совместного использования: UMA, NUMA, COMA. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности.
40. Классификация многомашинных вычислительных систем: MPP, NDW и COW. Назначение, характеристики, особенности.
41. Примеры вычислительных систем различных типов. Преимущества и недостатки различных типов вычислительных систем.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%. Текущий контроль по дисциплине включает: - посещение занятий - 10 баллов, - подготовка реферата – 30 баллов, - выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 60 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает: - устный опрос, контрольная работа - 100 баллов.

Студенту выставляется:

- отлично, если интегральная оценка составляет 86 - 100 баллов;
- хорошо, если интегральная оценка составляет 66 - 85 баллов;
- удовлетворительно, если интегральная оценка составляет 51 - 65 баллов;
- неудовлетворительно, если интегральная оценка составляет 0 - 50 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера [Текст] / Э. Таненбаум. – СПб.:

Питер, 2007. – 698 с.

2. Цехановский, В. В. Проектирование информационных систем: архитектуры и платформы : учебное пособие / В. В. Цехановский, А. И. Водяхо. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-4497-1786-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123568.html> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/123568>.

3. Степанов, А. Н. Архитектура вычислительных систем и сетей [Текст] / А. Н. Степанов. — СПб.: Питер, 2007. — 508 с.

4. Раджабова Н. Ш. Практикум по курсу «Архитектура вычислительных систем и сетей». Основы ассемблера [Текст] / Н. Ш. Раджабова. — Деловой мир: Махачкала, 2015. — 16 с.

б) дополнительная литература:

1. Бройдо, В. Л., Ильина, О. П. Архитектура ЭВМ и систем: учебник для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. — СПб.: Питер, 2006. — 718 с.

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

Примеры описания разных видов наименований учебной литературы:

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>. — Яз. рус., англ.

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. — Махачкала, г. — Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. — URL: <http://moodle.dgu.ru/>.

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. — Махачкала, 2010 — Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все упражнения, приведенные на лекции с решениями, следует прорабатывать сразу после лекции. Самостоятельная работа студентов складывается из: - проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений); - изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет; - подготовки к отчетам по практическим работам; - подготовки к сдаче промежуточных форм контроля (контрольных работ и сдаче рефератов). Пакет практических заданий

рассчитан на семестр. Рекомендуется решать и сдавать задания своевременно с прохождением соответствующего материала.

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

Используется пакет MASM32 SDK, Microsoft Windows, e-mail, Skype.

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

В библиотеке ДГУ имеется необходимая литература, созданы и размещены на сайте кафедры учебно-методические пособия, на каждой лекции используется мультимедийное презентационное оборудование (ауд. 3-62). Практические занятия проводятся в компьютерных классах с современным аппаратным и программным обеспечением. Часть лекций предоставляется студенту в электронном формате. Студент имеет также возможность скопировать литературу с сайта кафедры.