Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
4710863ad29a3b0e244c728a9f661ab35a9d5021dfe1f8f5a03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина
« 09 » февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.07.06 Электронные вычислительные машины и периферийные устройства
Код, название дисциплины

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2023

Новокузнецк 2023

Оглавление

1 Цель дисциплины. 3
1.1 Формируемые компетенции 3
1.2 Индикаторы достижения компетенций 3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 6
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6
3.1 Учебно-тематический план 6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 8
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 10
5.1 Учебная литература 10
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 10
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 12
6 Иные сведения и (или) материалы. 12
6.1.Примерные темы и варианты письменных учебных работ 12
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 14

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1.1, 1.2 и 1.3.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1.1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональные		ОПК-5 - Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; ОПК-6 - Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 1.2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-5 - Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1. Устанавливает операционные системы в соответствии с заданием. ОПК-5.2. Устанавливает компьютерное оборудование, периферийные устройства в соответствии с заданием. ОПК-5.3. Устанавливает СУБД в соответствии с заданием. ОПК-5.4. Устанавливает сетевое оборудование в соответствии с заданием. ОПК-5.5. Устанавливает прикладное программное обеспечение в соответствии с заданием.	К.М.05 Современные информационные технологии и информационные системы К.М.05.04 Операционные системы К.М.05.06 Электронные вычислительные машины и периферийные устройства К.М.05.08 Сети и телекоммуникации К.М.05.09 Базы данных К.М.08 Практики К.М.08.02(П) Эксплуатационная практика К.М.09 Государственная итоговая аттестация К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 - Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;	ОПК-6.1 Ставит задачи, связанные с выбором компьютерного и сетевого оборудования, периферийных устройств для оснащения отделов, лабораторий, офисов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). ОПК-6.2 Формулирует требования к ЭВМ и периферийным устройствам,	К.М.05 Современные информационные технологии и информационные системы К.М.05.06 Электронные вычислительные машины и периферийные устройства К.М.05.08 Сети и телекоммуникации К.М.06 Обеспечение проектной деятельности К.М.06.01 Метрология, стандартизация и сертификация

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	сетевому оборудованию при решении задач организации. ОПК-6.3. Выявляет возможности типизации решений. ОПК-6.4. Излагает порядок разработки технической документации. ОПК-6.5. Разрабатывает с использованием средств современных средств автоматизированного проектирования (САПР): техническое задание; планы (схемы) расположения оборудования и проводок, схемы соединения внешних проводок, схемы подключения внешних проводок, таблицы соединений и подключений, кабельные журналы, чертежи общего вида щитов и пультов, спецификацию оборудования, ведомость оборудования и материалов. ОПК-6.6. Разрабатывает бизнес планы на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. сетевому оборудованию при решении задач	К.М.06.03 Автоматизация процесса разработки проектной документации К.М.06.04 Информационный менеджмент К.М.08 Практики К.М.08.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика К.М.09 Государственная итоговая аттестация К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ОПК-7.5 Настраивает компьютерное оборудование, периферийные устройства для оптимального функционирования программно-аппаратных комплексов в соответствии с заданием.	К.М.05 Современные информационные технологии и информационные системы К.М.05.04 Операционные системы К.М.05.06 Электронные вычислительные машины и периферийные устройства К.М.05.08 Сети и телекоммуникации К.М.05.09 Базы данных К.М.08 Практики К.М.08.02(П) Эксплуатационная практика К.М.09 Государственная итоговая аттестация К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 1.3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-5	ОПК-5.2. Устанавливает компьютерное оборудование, периферийные устройства в соответствии с заданием.	Знать: – типы вычислительных систем и их архитектурные особенности. Уметь: – получать информацию о параметрах компьютерной системы. Владеть: – методами установки и настройки ПО ЭВМ.
ОПК-6	ОПК-6.1. Ставит задачи, связанные с выбором компьютерного и сетевого оборудования, периферийных устройств для оснащения отделов, лабораторий,	Знать: – базовые понятия и основные принципы построения архитектур ЭВМ. Уметь: – проводить анализ реальных потребностей

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
	офисов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). ОПК-6.2. Формулирует требования к ЭВМ и периферийным устройствам, сетевому оборудованию при решении задач организации. ОПК-6.3. Выявляет возможности типизации решений.	потенциальных заказчиков. Владеть: – методами и средствами разработки и оформления технической документации – навыками выбора типов, моделей ПУ и средств их сопряжения с ЭВМ для оснащения рабочих мест специалистов.
ОПК-7	ОПК-7.5. Настраивает компьютерное оборудование, периферийные устройства для оптимального функционирования программно-аппаратных комплексов в соответствии с заданием.	Знать: – процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур Уметь: – подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы – Владеть: – навыками обслуживания персонального компьютера.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	**144**		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	74		
Аудиторная работа (всего):	74		
в том числе:			
лекции	36		
практические занятия, семинары	38		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа[1]			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	34		
4 Промежуточная аттестация обучающегося – **экзамен**	36		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3.1 - Учебно-тематический план

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.) ОФО				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	практ.	лаб.		
1-2	Тема 1. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов	12	4	4		4	Устный опрос, решение учебных задач
3-4	Архитектура компьютеров	12	4	4		4	Устный опрос, решение учебных задач
5-6	Процессор	12	4	5		3	Устный опрос, решение учебных задач
7-8	Память	12	4	5		3	Устный опрос, решение учебных задач
9-10	Машинный язык	12	4	4		4	Устный опрос, решение учебных задач
11-	Периферийные устройства	12	4	4		4	Устный опрос, решение

[1] *Часы, выделенные в УП на курсовое проектирование в контактной форме (3 часа)*

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.) ОФО				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	практ.	лаб.		
12							учебных задач
13-14	Организация ввода-вывода	12	4	4		4	Устный опрос, решение учебных задач
15-16	Параллельны е системы	12	4	4		4	Устный опрос, решение учебных задач
17-18	Многопроцессорные компьютерные системы. Кластеры.	12	4	4		4	Устный опрос, решение учебных задач
	Промежуточная аттестация	36					Экзамен
	Всего:	**144**	**36**	**38**		**34**	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Содержание лекционного курса		
1.1	Области применения компьютеров	Понятие компьютера. Области применения различных компьютеров. Одноразовые компьютеры. Контроллеры. Персональные компьютеры. Мэйнфреймы.
1.2	Архитектура компьютеров	Принстонская и гарвардская организация компьютерных систем. Понятия организации и архитектуры компьютера. Функциональная и организационная схема компьютера. Наиболее распространенные архитектуры компьютерных систем. Архитектура RISC и CISC.
1.3	Процессор	Процессор. Основные функциональные блоки процессора. Блок управления. Арифметикологическое устройство. Регистры. Декодировщик машинных команд.
1.4	Память	Способы представления данных. Форматы данных. Прямой код. Обратный код. Дополнительный код. Представление текстовых данных. Ячейка памяти. Адрес. Байт. Упорядочение байтов. Иерархия памяти. Виды памяти. Адресное пространство. Физическая адресация. Сегментно-страничная адресация. Виртуальная память.
1.5	Машинный язык	Команда. RISC-команды. CISC-команды. Основные виды машинных инструкций. Структура инструкции. Код операции. Декодирование инструкций. Стадии выполнения машинной команды. Конвейер. Суперскалярность.
1.6	Периферийные устройства	Периферийные устройства. Символьные устройства. Блочные устройства. Доступ к устройствам ввода-вывода.
1.7	Организация ввода-вывода	Компьютерная шина. BUS. Виды компьютерных шин. Внешние и внутренние шины. Параллельные и последовательные шины. Шина адреса. Шина данных. Многошинная организация компьютерной системы. Чипсет. Прерывания. Аппаратные прерывания. Программные прерывания. Таблица векторов прерываний. Вектор прерываний. Обработка прерываний.
1.8	Параллельны е системы	Параллельные вычислительные системы. Классификация параллельных вычислительных систем. Параллелизм на уровне битов. Параллелизм на уровне инструкций. Параллелизм данных. Параллелизм задач (многопоточность). Распределѐнные

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		операционные системы.
1.9	Многопроцессорные компьютерные системы. Кластеры.	Кластер. Классификация кластеров. Кластеры высокой доступности. Кластеры распределения нагрузки. Вычислительные кластеры. Системы распределенных вычислений. GRID-системы. Облачные вычисления.
Содержание практических занятий		
1.1	Области применения компьютеров	Изучение арифметических основ построения ЭВМ: системы счисления и кодирования символов.
1.2	Архитектура компьютеров	Архитектура набора команд компьютера. Типы данных. Форматы команд. Адресация. Типы команд. Поток управления.
1.3	Процессор	Устройство процессора. Микросхемы процессоров. Тактовые генераторы. Арифметические блоки. Блоки управления. Регистры. Примеры центральных процессоров. Системы CISC и RISC.
1.4	Память	Регистры. Организация памяти. ОЗУ, ПЗУ, КЭШ-память. Вспомогательная память. Микросхемы памяти.
1.5	Машинный язык	Стадии исполнения команды. Дешифратор. Интерпретаторы команд. Виртуальный компьютер. Язык ассемблера.
1.6	Периферийные устройства	Виды и типы периферии. Основные характеристики. Драйверы устройств..
1.7	Организация ввода-вывода	Микросхемы ввода вывода. Декодирование адреса. Режим сканирования. Синхронный режим. DMA-контроллер.
1.8	Параллельные системы	Параллельные вычислительные системы. Внутрипроцессорный параллелизм. Сопроцессоры. Мультипроцессоры.
1.9	Многопроцессорные компьютерные системы. Кластеры.	Многоядерные процессоры. Кластеры кластерные коммуникационные системы.

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4.1 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ОФО (5 семестр)				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение	**60** (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (40 занятий)	**10/40 баллов** – посещение 1 лекционного занятия	0-10
		Практические занятия (40 занятий)	**20/40 балла** – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% **35/40 балл** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85.1-100%	0,5 - 35

заданий)		Написание реферата по выбранной теме	**11 баллов** – реферат написан на «удовлетворительно» **13 баллов** – реферат написан на «хорошо» **15 баллов** – реферат написан на «отлично»	11 - 15
Итого по текущей работе в семестре				11,5-60
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (экзамен)	**40** (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	**10 баллов** (пороговое значение) **20 баллов** (максимальное значение)	10 - 20
		Решение задачи 1.	**10 баллов** (пороговое значение) **20 баллов** (максимальное значение)	10 – 20
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				20-40
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу (таблица 4.2):

Таблица 4.2. Оценка уровня сформированности компетенций в промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенции	**Уровень сформированности компетенции**	**Итоговая оценка**	**Оценка по 100-балльной шкале**
Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические профессиональные задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответах, не умеет интерпретировать результаты и делать выводы.	недопустимый	неудовлетворительно	Менее 51 балла
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен решать практические профессиональные задачи, допускает несколько существенных ошибок решениях, может частично интерпретировать полученные результаты, допускает ошибки в выводах.	пороговый	удовлетворительно	51-65
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен решать практические профессиональные задачи, но допускает отдельные несущественные ошибки в интерпретации результатов и выводах.	повышенный	хорошо	66-85
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических профессиональных задач. Правильно интерпретирует полученные результаты и	продвинутый	отлично	86-100

делает обоснованные выводы.			

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Елесина, С.И. **ЭВМ и периферийные устройства. Устройства ввода-вывода информации** : учебник / С.И. Елесина, Е.Р. Муратов, М.Б. Никифоров. — М. : КУРС, 2018. — 208 с. - ISBN 978-5-906923-55-4. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1017280 (дата обращения 31.08.2019). – Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Буза Михаил Константинович. Архитектура компьютеров: Учебник / Буза М.К. - Мн.:Вышэйшая школа, 2015. - 414 с.: ISBN 978-985-06-2652-3 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1011033 (дата обращения 31.08.2019). – Текст: электронный.
2. Догадин Николай Борисович. Архитектура компьютера / Догадин Н.Б., - 3-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 274 с.: ISBN 978-5-9963-2638-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/539585 (дата обращения 31.08.2019). – Текст: электронный

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Таблица 5 – Материально-технические условия реализации образовательной программы:

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Электронные вычислительные машины и периферийные устройства	610 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно рас-	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

	пространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	
	502 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор. Оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), MASM32 (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» - http://window.edu.ru/
2. http://citforum.ru/programming/asm.shtml
3. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/
4. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы и варианты письменных учебных работ

Примерный перечень тем рефератов:

1. Архитектуры ЭВМ.

Рассмотреть архитектуры фон Неймана, гарвардскую, супергарвардскую, потоковую, систолическую и другие. Сделать сравнительный анализ архитектур различых типов, указать их достоинств, недостатки и сферы применения.

2. Структура современных микропроцессоров.

Рассмотреть структуру современных микропроцессоров: PentiumIII, Pentium IV, PowerPC, Athlon, Alpha, UltraSPARC. Провести сравнительный анализ структур микропроцессоров, указать их достоинства и недостатки.

3. Анализ наборов команд современных микропроцессоров.

Рассмотреть систему команд микропроцессоров Pentium IV, PowerPC, Alpha, UltraSPARC. Провести сравнительный анализ систем команд, насколько системы команд соответствуют заявленному классу микропроцессора (CISC, RISC). Отметить достоинства и недостатки систем команд микропроцессоров с точки зрения программиста и с точки зрения возможностей по обработке данных и управлению системой.

4. Организация кэш-памяти процессоров.

Назначение кэш-памяти, ее место в архитектуре ЭВМ. Деление кэш-памяти на уровни. Организация и устройство кэш-памяти первого, второго и третьего уровней. Влияние характеристик кэш-памяти на производительность ЭВМ.

5. RISC – архитектура микропроцессоров.

Причины появления RISC-архитектуры, основные характеристики RISC-процессоров, сравнение RISC и CISC архитектуры. Рассмотреть устройство и работу RISC-процессоров (MIPS, UltraSPARC, ARM7). Сравнить рассмотренные процессоры по характеристикам, возможностям, быстродействию и областям применения.

6. Арифметико-логические устройства современных микропроцессоров.

Типы и структуры типовых АЛУ. Классификация. Методы повышения производительности АЛУ. АЛУ с конвейерной обработкой операндов. Структура АЛУ современных процессоров (Pentium IV, PowerPC, Alpha, NeuroMatrix). Сравнительный анализ АЛУ рассмотренных процессоров по возможностям и производительности. (Включая блоки операций с плавающей запятой и блоки весторных операций – MMX, SSE, AltiVec и т.д.)

7. Алгоритмы обработки данных с фиксированной и плавающей запятой.

Форматы чисел с фиксированной и плавающей запятой. Алгоритмы обработки данных с фиксированной запятой, отдельно рассмотреть алгоритмы, позволяющие ускорить выполнение операций с фиксированной запятой, особое внимание обратить на алгоритмы умножения и деления. Рассмотреть алгоритмы допускающие конвейеризацию арифметических операций. То же

по алгоритмам обработки данных с плавающей запятой.

8. Конвейеризация, как средство повышения производительности ЭВМ.

Назначение, построение и принцип работы конвейера команд, проблемы, возникающие при работе конвейера команд. Вопрос предсказания ветвлений в программах. Рассмотреть структуру и работу конвейера команд и блока предсказания ветвлений в современных микропроцессорах PentiumIII, Pentium IV, PowerPC, Athlon, Alpha, UltraSPARC.

9. Суперскалярные микропроцессоры.

Понятие суперскалярного (ССП) микропроцессора, назначение, типы современных суперскалярных микропроцессоров. Рассмотреть организацию суперскалярных миропроцессоров на примере Pentium IV, Athlon, Power PC. Структура блоков регистров ССП, переназначение регистров. Организация поиска зависимостей по данным и распараллеливании команд. Организация изменения последовательности выполнения команд. Другие блоки суперскалярных микропроцессоров. Сравнительный анализ производительности ССП МП на различных классах задач и между собой.

10. Система прерываний.

Назначение и принцип действия ситемы прерываний Многоуровневые прерывания. Программный поллинг,аппаратный поллинг прерываний. Прерывания по вектору. Системы прерываний в процессорах Pentium IV, PowerPC, Alpha, UltraSPARC, ARM7. Особенности организации работы системы прерываний в многозадачных средах и системах реального времени.

11. Организация многоядерных микропроцессоров.

Рассмотреть организацию микропроцессоров содержащих более одного ядра на кристалле: Pentium D (Core2Duo), Athlon, Power4. Особенности взаимодействия ядер с системной шиной и между собой. Организация кэш-памяти в многоядерных МП. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков различных подходов к построению многоядерных микропроцессоров. Сравнение производительности многоядерных процессоров различных архитектур.

12. Технология организации параллельного выполнения потоков команд HyperThreading.

Назначение и принцип работы. Организация микропроцессоров Pentium IV с технологией HyperThreading. Преимущества и недостатки данной технологии в сравнении с многоядерными процессорами. Анализ производительности микропроцессоров с поддержкой технологии Hyper-Threading.

13. Организация оперативных запоминающих устройств ЭВМ.

Иерархия памяти ЭВМ. Место ОЗУ в этой иерархии. Требования, предъявляемые к ОЗУ. Элементная база ячеек ОЗУ. Сравнение статических и динамических ОЗУ. Устройство микросхем и модулей памяти. Организация процессов регенерации в модулях динамической памяти. Основные типы высокопроизводительных динамических ЗУ с произвольным доступом: RAMBUS, SDRAM, DDR SDRAM, DDR2, DDR3 организация и принцип действия. Сравнение быстродействия разных типов памяти. Организация контроллеров памяти в современных чипсетах и процессорах.

14. Поддержка многозадачного режима работы ЭВМ в современных процессорах.

Мультизадачность и управление задачами на аппаратном уровне. Управление прерываниями в многозадачных средах. Управление памятью и защита памяти в многозадачных средах. Требования к аппаратному обеспечению процессоров для управления мультизадачностью. Реализация аппаратного управления мультизадачностью в микропроцессорах Pentium и PowerPC. Сравнение реализации поддержки мультипрограммирования в данных микропроцессорах.

15. Организация ввода-вывода в современных ЭВМ.

Ввод-вывод в ЭВМ с разделяемой оперативной памятью. Каналы (сопроцессоры) ввода-вывода, их назначение, классификация. Управление каналами; логический и физический уровни управления. Рассмотреть реализацию «интеллектуальных» протоколов ввода-вывода на примере протоколов SCSI, FireWire. Сравнить их характеристики с аналогичными «неинтеллектуальными»

протоколами.

16. Интерфейсы последовательной связи.

Стандартные интерфейсы: ИРПС, «Токовая петля», RS–232, RS–422, RS–485, USB, USB 2.0. Организация, технические характеристики, область применения. Сравнение производительности, дальности связи и помехозащищенности.

17. Кластерные системы.

Понятие параллельной вычислительной системы. Назначение параллельных вычислительных систем. Классификация параллельных вычислительных систем. Место кластерных систем в ряду параллельных вычислительных систем. Архитектура и организация кластерных систем. Сравнение архитектуры и производительности кластерных систем ведущих фирм производителей.

18. Потоковые вычислительные системы.

Принцип действия, назначение, архитектура. Сравнение потоковых вычислительных систем с традиционными, преимущества и недостатки каждой из архитектур.

19. Транспьютеры и транспьютерные системы.

Принцип действия, назначение, области применения. Архитектура транспьютера Inmos. Архитектура и организация транспьютерной системы. Сравнение транспьютерных вычислительных систем с традиционными, преимущества и недостатки каждой из архитектур.

20. Матричные и векторно – конвейерные ЭВМ.

Принцип действия, назначение, области применения. Архитектура высокопроизводительных векторно-матричных ЭВМ на примере систем фирмы Cray.

21. Цифровые процессоры обработки сигналов.

Принципы обработки сигналов в цифровых системах. Обобщенная архитектура цифрового процессора обработки сигналов (ЦПОС). Отличительные особенности построения АЛУ, блока управления и системы команд ЦПОС. Применение в задачах обработки информации и управления.

22. Микропроцессоры с архитектурой VLIW/EPIC.

Назначение архитектуры VLIW/EPIC. Принцип действия данной архитектуры и его влияние на построение аппаратного и программного обеспечения вычислительной системы. Организация микропроцессоров с архитектурой VLIW/EPIC. Преимущества и недостатки архитектуры по сравнению с архитектурами CISC и RISC. Промышленные процессоры, выполненные по архитектуре VLIW/EPIC – Itanium, HP PA-RISC, Texas Instruments C68xx.

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Примерные теоретические вопросы к экзамену

1. Понятие вычислительной системы (ВС). Общие принципы построения вычислительных систем. Понятие структурной организации и архитектуры ВС.
2. Принципы организации ЭВМ (Архитектурные принципы фон Неймана). Состав, структура и порядок функционирования фон Неймановской машины. Цикл выполнения команды.
3. Обобщенная архитектура ЭВМ. Гарвардская архитектура вычислительных машин.
4. История развития ЭВМ. Классификация ВМ и ВС по производительности.
5. Классификация ВМ и ВС по архитектурным принципам – таксономия Флинна и ее расширения.
6. Представление информации в ЭВМ. Типы данных.
7. Выполнение арифметических и логических операций в ЭВМ.

8. Функциональная организация ВМ и ВС. Понятие функциональной организации ВС. Функции ВС. Режимы работы вычислительной системы. Организация мультипрограммных режимов работы.
9. Понятие прерывания цикла исполнения команды. Организация системы прерываний ВС. Многоуровневые прерывания. Программный поллинг, аппаратный поллинг прерываний. Прерывания по вектору.
10. Архитектура системы команд ЭВМ. Выбор структуры и формата команд. Кодирование команд.
11. Функциональная организация фон Неймановской машины.
12. Информационные потоки в вычислительной машине и взаимодействие основных компонентов ЭВМ. Связь между компонентами по магистралям. Магистрально – модульный принцип построения ЭВМ, понятие интерфейса.
13. Структуры однопроцессорных ВМ. Организация магистралей ЭВМ.
14. Функции и характеристики подсистемы памяти. Иерархия памяти в ВС. Оперативная память: конструктивная и структурная организация.
15. Организация кэш - памяти. Выявление и коррекция ошибок.
16. Управление памятью в многозадачных средах, Организация виртуальной памяти.
17. Организация и устройства внешней памяти ЭВМ.
18. Классификация процессоров. Функциональная организация центрального процессора. Структурная организация центрального процессора. Принцип декомпозиции вычислительного устройства.
19. Организация набора регистров. Цикл выполнения команды, функциональная и структурная организация управляющего устройства процессора. Конвейеризация обработки команд.
20. Структуры операционных устройств процессора. Методы повышения быстродействия операционных устройств, конвейеризация выполнения арифметических операций.
21. Процессоры с сокращенным набором команд (RISC-процессоры). Характеристики выполнения команд. Набор регистров RISC-процессора. Архитектура сокращенного набора команд. Особенности организации конвейера в RISC-процессорах. Сравнение характеристик CISC и RISC процессоров.
22. Суперскалярные процессоры. Понятие суперскалярного процессора. Особенности реализации суперскалярных процессоров. Аппаратная поддержка суперскалярных операций.
23. Структура типового микропроцессорного устройства. Логическая структура однокристального микропроцессора. Архитектура микропроцессоров. Ортогональность архитектуры микропроцессора (МП).
24. 16–ти разрядный однокристальный МП К1810ВМ86 (Intel 8086). Общие сведения. Логическая организация МП, программная модель. Работа МП в режимах прерывания и прямого доступа к памяти.
25. 16–ти разрядный однокристальный МП К1810ВМ86 (Intel 8086). Система команд МП 1810ВМ86, обработка прерываний на программном уровне.
26. 32–х разрядный однокристальный микропроцессор Intel 80486. Система команд микропроцессора, отличия от Intel 8086, дополнительные команды. Мультизадачность и управление задачами на аппаратном уровне. Управление прерываниями и их обработка в защищенном режиме.
27. Способы организации передачи информации между устройствами микропроцессорной системы. Методы и средства управления вводом – выводом данных. Прямой доступ к памяти микропроцессора. Системные интерфейсы вычислительной техники. Принципы организации интерфейсов. Особенности применения в промышленных условиях.
28. Понятие системы вводы-вывода в ЭВМ. Адресное пространство системы ввода-вывода и адресация периферийных устройств. Внешние устройства. Модули ввода-вывода. Методы управления вводом-выводом.
29. Каналы и процессоры ввода-вывода. Интерфейсы ввода-вывода и их характеристики.

30. Системные интерфейсы вычислительной техники. Принципы организации интерфейсов. Особенности применения в промышленных условиях.
31. Математический сопроцессор К1810ВМ87 (Intel 8087). Общие сведения. Типы и форматы числовых данных. Архитектура сопроцессора. Режимы работы и состояние сопроцессора. Система команд. Специальные вычислительные ситуации.
32. Эволюция однопрограммных ЭВМ, причины появления многопрограммных ЭВМ. Режимы работы и формы эксплуатации многопрограммных ЭВМ.
33. Защита информации в многопрограммных ЭВМ. Способы защиты оперативной памяти.
34. Цифровые процессоры обработки сигналов. Принципы обработки сигналов в цифровых системах. Обобщенная архитектура цифрового процессора обработки сигналов (ЦПОС). Отличительные особенности построения АЛУ, блока управления и системы команд ЦПОС. Применение в задачах обработки информации и управления.
35. Параллелизм. Уровни параллелизма. Метрики параллельных вычислительных систем.
36. Организация памяти параллельных вычислительных систем.
37. Топологии параллельных вычислительных систем.
38. Векторно-конвейерные системы. Общие принципы магистральной обработки. Архитектурные принципы. Функциональные устройства.
39. Матричные системы Матричная обработка информации. Общие принципы построения и функционирования матричных архитектур. Массивы процессорных элементов. Сети обмена.
40. Ассоциативные системы. Общие принципы ассоциативной обработки информации. Категории ассоциативных систем. Подсистема управления. Модули ассоциативных матриц.
41. Систолические матричные процессоры. Классификация и топология систолических структур. Структура процессорных элементов. Организация вычислений. Вычислительные системы с обработкой по принципу волнового фронта.
42. Вычислительные системы с командными словами сверхбольшой длины (VLIW) и явным параллелизмом команд (EPIC)/
43. Нейропроцессоры. Основные принципы построения нейронных сетей и нейрообработки информации. Организация нейропроцессоров и нейро-ЭВМ.
44. Однородные вычислительные среды. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP-системы). Архитектура SMP-систем.
45. Вычислительные системы с неоднородным доступом к памяти (NUMA-системы).
46. Кластерные ВС. Классификация. Топология кластеров. Методы построения. Программная поддержка кластерных систем.
47. Системы с массовой параллельной обработкой.
48. Транспьютерные системы.
49. Потоковые вычислительные системы.
50. Макро- и гиперпотоковая обработка. Редукционные ВС.
51. Модели вычислительных систем с многоуровневой памятью.
52. Методы анализа и синтеза вычислительных систем управляющих комплексов.
53. Методы анализа и синтеза вычислительных систем пакетной обработки.
54. Методы анализа и синтеза вычислительных систем оперативной обработки.
55. Сетевые имитационные модели вычислительных систем. Принцип имитационного моделирования параллельных процессов.

Составитель: Ковтун А.А., канд. техн. наук, доцент ВАК, доцент кафедры информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина