Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан
А. В. Фомина
10 февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.08.06 Вычислительные системы и сети

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) подготовки

Программное и математическое обеспечение информационных технологий

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2022

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. 4

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 5

3.1 Учебно-тематический план 5

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 5

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 8

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 9

5.1 Учебная литература 9

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 9

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 10

6 Иные сведения и (или) материалы. 11

6.1.Примерные темы письменных учебных работ 11

6.2. Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации 12

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

ПК-3

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональные		ПК-3. Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-3. Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	ПК 3.1 Проводит анализ требований к программным средствам. ПК 3.2 Проектирует архитектуру программных средств. ПК 3.3 Конструирует программные средства.	К.М.08.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование К.М.08.04 Математическое и программное обеспечение проектной деятельности К.М.08.06 Вычислительные системы и сети К.М.08.ДВ.01.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования К.М.08.ДВ.01.02 Разработка приложений для имитационного моделирования К.М.08.ДВ.02.01 Разработка трансляторов для языков программирования К.М.08.ДВ.02.02 Программирование на Java К.М.09.03(Пд) Преддипломная практика К.М.10.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-3. Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	ПК 3.1 Проводит анализ требований к программным средствам. ПК 3.2 Проектирует архитектуру программных средств. ПК 3.3 Конструирует программные средства.	**Знать:** Архитектуру и дизайн вычислительных систем. Структуру и организацию функционирования вычислительных сетей **Уметь:** определять требования к составу и параметрам программного обеспечения, применяемого для конструирования программных средств **Владеть:** навыками проектирования архитектуры и конструирования вычислительных систем

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

Таблица 4 – 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)	54		
Аудиторная работа (всего):	54		
в том числе:			
лекции	18		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	36		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90		
4 Промежуточная аттестация обучающегося и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:	зачет с оценкой - 7		

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
	семестр		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы[1] текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. Занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	Лаб.		лекц.	практ.		
Семестр 7									
	1. Архитектура и дизайн вычислительных систем	72	12	10	50				
1	1.1 Компьютерные абстракции и технологии	12	2	2	8				ПР-1
2	1.2 Архитектура системы команд	14	2	2	10				ПР-1
3	1.3 Арифметические операции в компьютеров	10	2		8				ПР-1
4	1.4 Архитектура и микроархитектура процессоров	14	2	2	10				ПР-3
5	1.5 Память и иерархия памяти в ЭВМ	12	2	4	6				ПР-2
6	1.6 Параллелизм процессоров	10	2		8				ПР-4
	2. Вычислительные сети и телекоммуникации	72	6	26	40				
7	2.1 Классификация и архитектура вычислительных сетей	14	2	2	10				ПР-1
8	2.2 Техническое обеспечение сетей	26	2	10	14				ПР-2
9	2.3 Структура и организация функционирования сетей	32	2	14	16				ПР-3
10	Промежуточная аттестация								Зачет с оценкой
ИТОГО по семестру 7		144	18	36	90				
	Всего:	144	36	36	72				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 7	
Содержание лекционного курса		

[1] УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ –индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
1	Архитектура и дизайн вычислительных систем	
1.1	Компьютерные абстракции и технологии	Классы компьютеров. Таксономия Флинна. Основные архитектурные идеи. Уровни программного кода. Компоненты компьютера Производительность ВМ. Энергопотребление. Закон Амдала.
1.2	Архитектура системы команд	Набор инструкций. Арифметические операции. Операнды. Регистры. Представление целых чисел. Форматы инструкций. Концепция хранимой в памяти программы. Логические инструкции. Компиляция операндов ЯВУ в инструкции процессора. Вызов процедур. Размещение данных в памяти. Стек. Ветвление в машинном языке. Компоновка программ. Зависимость производительности программ от выбора алгоритма, языка, компилятора и, оптимизации при компиляции.
1.3	Арифметические операции в компьютеров	Целочисленные операции. Переполнение. Аппаратное ускорение арифметических операций. Машинное представление чисел с плавающей точкой. Арифметические операции над числами с плавающей точкой. SIMD – расширения и процессоры.
1.4	Архитектура и микроархитектура процессоров	Процессор. Выполнение инструкций процессором. Структура ЦПУ. Основы цифровой схемотехники. Принцип построения процессоров. Синхронизация. Построение операционного устройства. Построение управляющего устройства. Конвейеризация вычислений. Конфликты в конвейере и их разрешение. Предсказание переходов. Исключения и прерывания. Суперскалярность. Энергоэффективность.
1.5	Память и иерархия памяти в ЭВМ	Принцип локализации. Уровни иерархии памяти. Технологии памяти. КЭШ- память. Ассоциативность. Взаимодействие памяти и программного обеспечения. Надежность памяти, ECC и коды Хэмминга. Виртуализация и виртуальная память. Поддержание когерентности кэш-памяти.
1.6	Параллелизм процессоров	Закон Амдала и масштабирование. Потоки инструкций и потоки данных. Векторные процессоры. Многопоточность. Вычисления на ГПУ. Кластеры. Облачные технологии.
2	Вычислительные сети и телекоммуникации	
2.1	Классификация и архитектура вычислительных сетей	Классификация вычислительных сетей. Топологии вычислительных сетей. Многоуровневая архитектура программного обеспечения компьютерных сетей. Эталонные модели сетей ЭВМ – модели OSI и TCP/IP. Требования, предъявляемые к современным компьютерным сетям.
2.2	Техническое обеспечение сетей	Принципы функционирования физической среды передачи данных. Среды передачи данных, стандарты кабелей для передачи данных. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне. Кодирование данных при передаче в сетях. Мультиплексирование и методы коммутации данных. Активное оборудование в компьютерных сетях.
2.3	Структура и организация функционирования сетей	Методы передачи данных на канальном уровне. Доступ к среде передачи данных. Проблемы построения больших сетей. Сетевой уровень. Принцип маршрутизации. Транспортный уровень в сетях. Протоколы пользовательского уровня. Сетевые операционные системы.
Содержание лабораторных занятий		
1	Архитектура и дизайн	

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	вычислительных систем	
1.1	Определение времени работы прикладных программ	1. Изучение методики измерения времени работы подпрограммы. 2. Изучение приемов повышения точности измерения времени работы подпрограммы. 3. Изучение способов измерения времени работы подпрограммы. 4. Измерение времени работы подпрограммы в прикладной программе.
1.2	Введение в архитектуру ARM	1. Знакомство с программной архитектурой ARM. 2. Анализ ассемблерного листинга программы для архитектуры ARM.
1.3	Векторизация вычислений	1. Изучение SIMD-расширений архитектуры x86/x86-64. 2. Изучение способов использования SIMD-расширений в программах на языке Си. 3. Получение навыков использования SIMD-расширений.
1.4	Влияние кэш-памяти на время обработки массива.	1. Исследование зависимости времени доступа к данным в памяти от их объема. 2. Исследование зависимости времени доступа к данным в памяти от порядка их обхода.
1.5	Измерение степени ассоциативности кэш-памяти	Экспериментальное определение степени ассоциативности кэш-памяти.
2	Вычислительные сети и телекоммуникации	
2.1	Техническое обеспечение сетей	Локальные сети с конкуренцией за среду передачи. Исследование производительности сетей Ethernet с разделяемой средой передачи данных (CSMA/CD)
2.2	Техническое обеспечение сетей	Локальные сети, соединенных между собой коммутаторами. Исследование эффективности различных реализаций локальных сетей, соединенных между собой коммутаторами и концентраторами
2.3	Техническое обеспечение сетей	Беспроводные локальные сети. Исследование производительности беспроводных сетей Wi-Fi (IEEE 802.11)
2.4	Структура и организация функционирования сетей	Виртуальные локальные сети. Исследование работы виртуальных локальных сетей (VLAN)
2.5	Структура и организация функционирования сетей	Протокол адаптивной динамической маршрутизации OSPF. Анализ принципов построения, работы и производительности протокола маршрутизации OSPF
2.6	Структура и организация функционирования сетей	Протокол управления передачей TCP. Исследование влияния размера окна подтверждения на производительность протокола TCP
2.7	Структура и организация функционирования сетей	Протокол передачи файлов на уровне приложений. Исследование работы протоколов уровня приложений (FTP)
2.8	Техническое обеспечение сетей.	Основы операционных систем сетевого оборудования. Знакомство со средой Cisco Packet Tracer. Изучение основных команд системы IOS
2.9	Техническое обеспечение сетей	Настройка коммутационного оборудования уровня канала данных. Конфигурирование коммутаторов производства Cisco

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		и VLAN на их основе в Cisco Packet Tracer.
2.10	Структура и организация функционирования сетей	Настройка статической и динамической маршрутизации. Конфигурирование маршрутизаторов производства Cisco в Cisco Packet Tracer
2.11	Структура и организация функционирования сетей	Обеспечение защиты информации в компьютерных сетях. Конфигурирование маршрутизаторов производства Cisco в Cisco Packet Tracer
2.12	Классификация и архитектура вычислительных сетей	Интерфейс сокетов. Разработка приложений клиент-сервер, реализующих обмен информацией по сети через интерфейс сокетов

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 7.

Таблица 7 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы (9 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (17 работ).	**1 балл** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% **2 балла** – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 66-85% **3 балла** – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 86-100%	17 - 51
		Тестирование (4 теста)	**За тест от 0 до:** **1 балла** (выполнено 51 - 65% заданий) **2 баллов** (выполнено 66 - 85% заданий) **3 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	4 – 12
		Контрольные работы (отчет о выполнении контрольной работы) (2 работы)	**За одну КР от 1 до:** **2 баллов** (выполнено 51 - 65% заданий) **4 баллов** (выполнено 66 - 85% заданий) **5 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	1 – 10
		Эссе	**1 балл** (пороговое значение) **3 баллов** (максимальное значение)	1 - 3
		Реферат	**2 балла** (пороговое значение) **4 балла** (максимальное значение)	2 - 4
Итого по текущей работе в семестре				37 - 80
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	**20**	Тест.	**3 балла** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	6 - 10
		Решение задачи 1.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5
		Решение задачи 2.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5
Итого по промежуточной аттестации (зачету с оценкой)				12 – 20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 8)

Таблица 8 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	*Экзамен*		*Зачет*
		Оценка	*Буквенный эквивалент*	*Буквенный эквивалент*
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

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

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Павлов, А. В. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. В. Павлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91328 (дата обращения: 01.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Абросимов, Л.И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие / Л.И. Абросимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3538-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/112694.

Дополнительная учебная литература

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. / Олифер В. Г., Олифер Н. А. - 5-е изд. , перераб. и доп. - СПб:Питер, 2019 – 992 с. ISBN 978-5-4461-1343-9.

2. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / Паттерсон Д., Хеннесси Д. – 4-е изд. , перераб. и доп. (классика computer science) – СПб:Питер, 2012 – 784 с. ISBN 978-5-459-00291-1

3. Схемотехника ЭВМ: сборник задач : учебное пособие / Н.А. Дмитриев, М.Н. Ёхин, М.А. Иванов, Б.Н. Ковригин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 240 с. — ISBN 978-5-7262-1776-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/75813.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

615 Учебная аудитория (мультимедийная) для	654079, Кемеровская область, г.

проведения: - занятий лекционного типа. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). **Используемое программное обеспечение:** Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
508 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, проектор, экран. **Оборудование:** *стационарное* – компьютеры для обучающихся (18 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), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.). **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.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт, режим доступа http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/

2. База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование www.edu.ru, единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/resource/525/2525

3. Национальный открытый университет ИНТУИТ, база курсов по аппаратному обеспечению и сетевым технологиям, режим доступа https://www.intuit.ru/studies/courses

4. Портал аналитической информации по информационным технологиям, режим доступа http://citforum.ru/.

5. Сайт Отдела Математического обеспечения высокопроизводительных вычислительных систем (МО ВВС) Института вычислительной математики и математической геофизики (ранее Вычислительный центр) Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН), режим доступа http://ssd.sscc.ru/ru.

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Темы контрольных работ:

1. Контрольная работа №1. Раздел – «Память и иерархия памяти». Построение и оптимизация подсистемы памяти в ЭВМ.

2. Контрольная работа №2. Раздел – «Техническое обеспечение сетей» Выбор сетевого оборудования для реализации локальной вычислительной сети с заданными показателями производительности и надежности.

Темы эссе:

1. Эссе №1. Раздел – «Архитектура и микроархитектура процессоров»:

1.1 Построения архитектуры системы команд в процессорах. Проблемы и подходы.

1.2 Конвейеризации вычислений в процессорах. Проблемы и подходы.

1.3 Организации обслуживания исключений и прерываний в микропроцессорах. Проблемы и подходы.

1.4. Реализации суперскалярных вычислений в процессорах. Проблемы и подходы.

1.5. Построения энергоэффективных процессоров. Проблемы и подходы.

2. Эссе №2. Раздел – «Структура и организация функционирования сетей»

2.1 Обеспечение отказоустойчивости и резервирования в сетях.

2.2 Выбор метрик в протоколах маршрутизации по состоянию связей.

2.3 Обеспечение доступности в сетях провайдеров, находящихся за NAT.

2.4 Обеспечение передачи потоковых данных в сетях на примере IPTV.

2.5 Алгоритмы обработки данных в маршрутизаторах и повышение их производительности.

Темы реферата.

Раздел «Параллелизм процессоров»

1. Организация многоядерных микропроцессоров.
2. Технология организации параллельного выполнения потоков команд HyperThreading.
3. Поддержка многозадачного режима работы ЭВМ в современных процессорах.
4. Кластерные системы.

5. SIMD расширения системы команд в современных процессорах.
6. Потоковые вычислительные системы.
7. Транспьютеры и транспьютерные системы.
8. Матричные и векторно – конвейерные ЭВМ.
9. Многопроцессорные вычислительные системы с GPU.
10. Квантовые принципы обработки информации и квантовые компьютеры.
11. Микропроцессоры с архитектурой VLIW/EPIC и многопроцессорные вычислительные системы на их основе.
12. Нейропроцессоры и нейро-ЭВМ и многопроцессорные вычислительные системы на их основе.
13. Облачные вычисления, архитектура облаков.
14. Топологии мультипроцессорных архитектур.
15. Оценка производительности мультипроцессорных систем.

6.2. Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету с оценкой

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
1. Архитектура и дизайн вычислительных систем		
1.1 Компьютерные абстракции и технологии	1. Классы компьютеров. Таксономия Флинна. 2. Основные архитектурные идеи в ЭВМ. 3. Уровни программного кода. 4.Компоненты компьютера 5. Производительность ЭВМ.	См. задание 1.1 под таблицей
1.2 Архитектура системы команд	1. Арифметические операции. 2. Операнды. Регистры. 3.Представление целых чисел. 4. Форматы инструкций. 5. Концепция хранимой в памяти программы. 6. Логические инструкции. 7. Компиляция операндов ЯВУ в инструкции процессора. 8. Вызов процедур. 9. Размещение данных в памяти. Стек. 10. Ветвление в машинном языке. Компоновка программ. 11. Зависимость производительности программ от выбора алгоритма, языка, компилятора и, оптимизации при компиляции.	См. задание 1.2 под таблицей
1.3 Арифметические операции в компьютеров	1. Целочисленные операции. Переполнение. 2. Аппаратное ускорение арифметических операций. 3. Машинное представление чисел с плавающей точкой. 4. Арифметические операции над числами с плавающей	См. задание 1.3 под таблицей

	точкой. 5. SIMD – расширения и процессоры	
1.4 Архитектура и микроархитектура процессоров	1. Выполнение инструкций процессором. 2. Структура ЦПУ. 3. Принцип построения процессоров. 4. Синхронизация. 5. Построение операционного устройства. 6. Построение управляющего устройства. 7. Конвейеризация вычислений. 8. Конфликты в конвейере и их разрешение. 9. Предсказание переходов. 10. Исключения и прерывания. 11. Суперскалярность. 12. Энергоэффективность процессоров.	См. задание 1.4 под таблицей
1.5 Память и иерархия памяти в ЭВМ	1. Принцип локализации. 2. Уровни иерархии памяти. 3. Технологии памяти. 4. КЭШ- память. Ассоциативность. 5. Взаимодействие памяти и программного обеспечения. 6. Надежность памяти, ECC и коды Хэмминга. 7. Виртуализация и виртуальная память. 8. Поддержание когерентности кэш-памяти.	См. задание 1.5 под таблицей
1.6 Параллелизм процессоров	1. Закон Амдала и масштабирование. 2. Потоки инструкций и потоки данных. 3. Векторные процессоры. 4. Многопоточность. 5. Вычисления на GPU. 6. Кластеры. Облачные технологии.	См. задание 1.6 под таблицей
2. Вычислительные сети и телекоммуникации		
2.1 Классификация и архитектура вычислительных сетей	1. Классификация вычислительных сетей. 2. Топологии вычислительных сетей. 3. Многоуровневая архитектура программного обеспечения компьютерных сетей.	Президент корпорации Specialty Paint Corp. решает объединить усилия с местной пивоваренной фабрикой для производства невидимой пивной банки (в качестве средства борьбы с мусором). Президент просит свой юридический отдел рассмотреть эту идею, а те в свою очередь обращаются за помощью в

	4. Эталонные модели сетей ЭВМ – модели OSI и TCP/IP. 5. Требования, предъявляемые к современным компьютерным сетям.	технический отдел. В результате начальник технического отдела звонит начальнику технического отдела пивоваренного завода, чтобы обсудить технические аспекты проекта. После этого оба инженера докладывают своим юридическим отделам, которые затем обсуждают друг с другом по телефону юридические вопросы. Наконец, два президента корпораций обсуждают финансовую сторону дела. Какой принцип многоуровневого протокола (в соответствии с моделью OSI) мешает этому процессу?
2.2 Техническое обеспечение сетей	1. Принципы функционирования физической среды передачи данных. 2. Среды передачи данных, стандарты кабелей для передачи данных. 3. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне. 4. Кодирование данных. 5. Мультиплексирование и методы коммутации данных. 6. Активное оборудование в компьютерных сетях.	Простая телефонная система состоит из двух оконечных коммутаторов и одного междугородного коммутатора, с которым оконечные коммутаторы соединены дуплексным кабелем с полосой пропускания в 1 МГц. За восьмичасовой рабочий день с одного телефона производится в среднем 4 звонка. Средняя продолжительность одного разговора составляет 6 мин. 10 процентов звонков являются междугородными (то есть проходят через междугородный коммутатор). Каково максимальное количество телефонов, которое может поддерживать оконечный коммутатор? (Предполагается 4 кГц на канал.) Объясните, почему телефонная компания может решить поддерживать меньшее число телефонов, чем этот максимум для оконечного коммутатора.
2.3 Структура и организация функционирования сетей	1. Методы передачи данных на канальном уровне. 2 Доступ к среде передачи данных. 3. Проблемы построения больших сетей. 4. Сетевой уровень в сетях, протоколы сетевого уровня. 5. Маршрутизация в компьютерных сетях. 6. Транспортный уровень в сетях, протоколы транспортного уровня. 7. Протоколы пользовательского уровня. 8. Сетевые операционные системы.	Допустим, хост *A* соединен с маршрутизатором *R1*. Тот, в свою очередь, соединен с другим маршрутизатором, *R2*, а *R2* — с хостом *B*. Сообщение TCP, содержащее 900 байт данных и 20 байт TCP-заголовка, передается IP-программе, установленной на хосте *A*, для доставки его хосту *B*. Каковы будут значения полей *Общая длина*, *Идентификатор*, *DF*, *MF* и *Сдвиг фрагмента* IP-заголовка каждого пакета, передающегося по трем линиям. Предполагается, что на линии *A–R1* максимальный размер кадра равен 1024 байта, включая 14-байтный заголовок кадра, на линии *R1–R2* максимальный размер кадра составляет 512 байт, включая 8-байтный заголовок кадра, и на линии

		R2-B максимальный размер кадра составляет 512 байт, включая 12-байтный заголовок кадра.

Составитель (и): Горлин А.В., доцент кафедры ИВТ им. В.К. Буторина

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)