МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	126	126	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 75715

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. обучение студентов основам построения и функционирования вычислительных машин и систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. изучение общих принципов построения и архитектуры ЭВМ.
2. изучение информационно-логических основ ЭВМ, их функциональной и структурной организации.
3. изучение структуры процессоров, памяти ЭВМ, каналов и интерфейсов ввода-вывода периферийных устройств.
4. изучение режимов работы.
5. изучение архитектурных особенностей и организации функционирования ЭВМ различных классов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.04.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПК-1. Способен получать, обрабатывать, анализировать и визуализировать большие объемы научных данных	ПК-1.1. Знает методы, способы обработки и анализа больших объемов научных данных	Знает различные средства параллельной обработки данных.
	ПК-1.2. Умеет обрабатывать, анализировать и визуализировать большие объемы научных данных	Умеет создавать вычислительные системы и использовать их вычислительные мощности
	ПК-1.3. Владеет методиками и алгоритмами обработки, анализа и визуализации больших объемов научных данных	Владеет различными средствами программирования вычислительных систем

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

Согласована на портале № 75715

и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	126
Подготовка к зачету	24	24
Подготовка к тестированию	18	18
Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	28	28
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	28	28
Написание отчета по лабораторной работе	28	28
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Введение	2	-	7	9	ПК-1
2 Система команд FPU	2	8	25	35	ПК-1
3 Система команд MMX	6	12	37	55	ПК-1
4 Система команд SSE	4	16	43	63	ПК-1
5 Вычислительные системы	2	-	7	9	ПК-1
6 Перспективы развития	2	-	7	9	ПК-1
Итого за семестр	18	36	126	180	
Итого	18	36	126	180	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			

Согласована на портале № 75715

1 Введение	Понятие вычислительной системы. Характеристики и способы измерения производительности. Классификация вычислительных систем, зарубежные и отечественные примеры реализации некоторых классов.Обработка массивов на языке Ассемблер.	2	ПК-1
	Итого	2	
2 Система команд FPU	Основное назначение, типы данных, стек регистров, команды работы со стеком регистров, арифметические команды.	2	ПК-1
	Итого	2	
3 Система команд MMX	Основное назначение, регистры, команды пересылки данных, используемые типы арифметик и команды арифметики	3	ПК-1
	Разбор примеров (перемножение однобайтовых и двухбайтовых чисел, перемножение матриц)	3	ПК-1
	Итого	6	
4 Система команд SSE	Основное назначение. Регистры, команды выровненной и невыровненной передачи данных. Способы создания выравненных массивов. Упаковка и распаковка данных. Арифметические команды.	2	ПК-1
	Разбор примеров алгоритмов (поворот сложной векторной фигуры вокруг заданной точки).	2	ПК-1
	Итого	4	
5 Вычислительные системы	Вычислительные системы высокой и сверхвысокой производительности, их роль в науке и технике. Структура. Рейтинг TOP500.	2	ПК-1
	Итого	2	
6 Перспективы развития	Перспективы развития элементной базы (фотоника, квантовые компьютеры). Перспективы развития информационно-логических основ ЭВМ (обратимые вычисления, dataflow)	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.
Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Согласована на портале № 75715

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Система команд FPU	Вычисление математического выражения двумя способами: 1) на языке C++; 2) средствами FPU. Сравнить результаты, сделать вывод о правильности написанной программы на FPU.	4	ПК-1
	Вычислить математическое выражение для нескольких входных массивов. Измерить время вычисления в тактах процессора.	4	ПК-1
	Итого	8	
3 Система команд MMX	Обработать массив в соответствии с вариантом задания и результат обработки ввести на экран.	4	ПК-1
	Обработать картинку, лежащую в файле BMP, по заданному в варианте принципу, тремя способами: 1) на языке C++, 2) на языке Ассемблер с использованием скалярных команд (x86), 3) на языке Ассемблер с использованием векторных команд (MMX). Для каждого способа замерить время в тактах процессора, сделать вывод об эффективности MMX.	8	ПК-1
	Итого	12	
4 Система команд SSE	Вычислить то же математическое выражение, что и в лабораторной работе No2 (про FPU). Замерить время обработки массивов в тактах процессора, сделать вывод об эффективности SSE.	8	ПК-1
	Средствами SSE написать подпрограмму умножения матрицы на вектор, на её основе написать подпрограмму поворота массива точек вокруг указанной точки на указанный угол. Продемонстрировать, графически, работу подпрограммы средствами любого языка высокого уровня.	8	ПК-1
	Итого	16	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Согласована на портале № 75715

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Введение	Подготовка к зачету	4	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-1	Тестирование
	Итого	7		
2 Система команд FPU	Подготовка к зачету	4	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	6	ПК-1	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к тестированию	3	ПК-1	Тестирование
	Итого	25		
3 Система команд MMX	Подготовка к зачету	4	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	10	ПК-1	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	10	ПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к тестированию	3	ПК-1	Тестирование
	Итого	37		
4 Система команд SSE	Подготовка к зачету	4	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	12	ПК-1	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	ПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	12	ПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к тестированию	3	ПК-1	Тестирование
	Итого	43		

Согласована на портале № 75715

5 Вычислительные системы	Подготовка к зачету	4	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-1	Тестирование
	Итого	7		
6 Перспективы развития	Подготовка к зачету	4	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-1	Тестирование
	Итого	7		
Итого за семестр		126		
Итого		126		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Зачёт, Защита отчета по лабораторной работе, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Зачёт	10	10	10	30
Защита отчета по лабораторной работе	12	12	12	36
Лабораторная работа	4	4	4	12
Тестирование	3	4	3	10
Отчет по лабораторной работе	4	4	4	12
Итого максимум за период	33	34	33	100
Нарастающим итогом	33	67	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4

Согласована на портале № 75715

От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Инструменты параллельного программирования в системах с общей памятью : учебник для вузов. - М. : Издательство Московского университета , 2010. - 271 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.).

7.2. Дополнительная литература

1. Параллельные вычислительные системы : учебное пособие / Н. Ю. Сиротинина, О. В. Непомнящий, К. В. Коршун, В. С. Васильев. — Красноярск : СФУ, 2019. — 178 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157580.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Алфёров, С.М. Вычислительные системы: Методические указания по практической и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для направлений магистратуры [Электронный ресурс] / С.М. Алфёров. — Томск: ТУСУР, 2018. — 20 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401p/d08/090401p-d08-work.doc.

2. Фефелов, Николай Петрович. Организация ЭВМ и систем. Введение в ассемблер: учебное пособие к лабораторным работам для студентов специальности 230105 - Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем / Н. П. Фефелов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск: ТУСУР, 2006. - 51 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 85 экз.).

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 75715

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- FireFox;
- Free Pascal;
- Lazarus;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Notepad++;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 75715

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 75715

2 Система команд FPU	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Система команд MMX	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Система команд SSE	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Вычислительные системы	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Перспективы развития	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 75715

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 75715

1. Классификация архитектур вычислительных систем по Флинну:
   а) универсальные, специализированные
   б) ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД
   в) ММС, МПС
   г) ГПРП, ГППС, РПРП, РППС
2. В чем отличие вычислительной системы от ЭВМ:
   а) отсутствие периферийных устройств
   б) широкий спектр периферийных устройств
   в) наличие нескольких вычислителей
   г) наличие мощного процессора
3. Единица измерения производительности вычислительной системы:
   а) FPS
   б) FLOPS
   в) битрейд
   г) ГГц
4. Классификация архитектур вычислительных систем по Джонсону:
   а) универсальные, специализированные
   б) ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД
   в) ММС, МПС
   г) ГПРП, ГППС, РПРП, РППС
5. К какой архитектуре относится система команд FPU:
   а) ОКОД
   б) ОКМД
   в) МКОД
   г) МКМД
6. К какой архитектуре относится система команд MMX:
   а) ОКОД
   б) ОКМД
   в) МКОД
   г) МКМД
7. К какой архитектуре относится система команд SSE:
   а) ОКОД
   б) ОКМД
   в) МКОД
   г) МКМД
8. Какой длины регистры FPU:
   а) 80 бит
   б) 8 байт
   в) 16 байт
   г) 4 байта
9. Какой длины регистры MMX:
   а) 80 бит
   б) 8 байт
   в) 16 байт
   г) 4 байта
10. Какой длины регистры SSE:
    а) 80 бит
    б) 8 байт
    в) 16 байт
    г) 4 байта
11. В какой системе команд используется стек регистров:
    а) x86
    б) FPU
    в) MMX
    г) SSE
12. В какой системе команд можно сложить или перемножить 4 пары чисел с плавающей
12. В какой системе команд можно сложить или перемножить 4 пары чисел с плавающей

Согласована на портале № 75715

точкой за одну команду:
а) x86
б) FPU
в) MMX
г) SSE

13. В какой системе команд можно сложить или вычесть 8 пар целых чисел:
а) x86
б) FPU
в) MMX
г) SSE
14. Какой тип арифметики в системе команд MMX означает, что при переполнении разрядной сетки для каждого числа, старший бит просто отбрасывается:
а) Циклическая
б) С насыщением
в) С насыщением беззнаковая
г) С насыщением знаковая
15. Какой тип арифметики в системе команд MMX означает, что при выходе за пределы, в результат присваивается граничное значение, причем допустимы отрицательные числа:
а) Циклическая
б) С насыщением
в) С насыщением беззнаковая
г) С насыщением знаковая
16. Какой тип арифметики в системе команд MMX означает, что при выходе за пределы, в результат присваивается граничное значение, причем допустимы только положительные числа:
а) Циклическая
б) С насыщением
в) С насыщением беззнаковая
г) С насыщением знаковая
17. На какой задаче, чаще всего, измеряют реальную производительность вычислительных систем для составления Top500:
а) БПФ (FTF)
б) Linpack
в) Задачи обработки изображений
г) Задачи интенсивной обработки данных
18. Отношение реальной производительности к пиковой:
а) FPS
б) СХД
в) КПД
г) MIPS
19. Что означает суффикс w в арифметических командах MMX:
а) Использование беззнаковой арифметики с насыщением
б) В операнды записаны по 4 двухбайтных числа
в) Использование знаковой арифметики с насыщением
г) В операнды записаны по 1 двухбайтному числу
20. Что означает суффикс us в арифметических командах MMX:
а) Использование беззнаковой арифметики с насыщением
б) В операнды записаны по 4 двухбайтных числа
в) Использование знаковой арифметики с насыщением
г) В операнды записаны по 1 двухбайтному числу

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Классификация архитектур вычислительных систем.
2. Архитектура SISD. Примеры систем команд.
3. Архитектура SIMD. Примеры систем команд.
4. Архитектура MISD.

Согласована на портале № 75715

5. Архитектура MIMD.
6. Архитектура математического сопроцессора. Регистры FPU, форматы данных.
7. Команды переноса данных FPU.
8. Арифметические команды FPU.
9. Регистры MMX, форматы данных.
10. Команды переноса данных MMX.
11. Арифметические команды MMX.
12. Команды MMX для упаковки и распаковки данных.
13. Регистры SSE, форматы данных.
14. Команды переноса данных SSE.
15. Арифметические команды SSE.
16. Команды SSE для и распаковки данных.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Что делают команды fld/fst?
2. На сколько увеличиваете индекс на каждой итерации в программе MMX/SSE?
3. Что способен хранить MMX-регистр?
4. Чем друг от друга отличаются действия команд movaps и movups?
5. Какие требования предъявляются к операндам арифметических команд SSE?

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Вычисление математического выражения двумя способами: 1) на языке C++; 2) средствами FPU. Сравнить результаты, сделать вывод о правильности написанной программы на FPU.
2. Вычислить математическое выражение для нескольких входных массивов. Измерить время вычисления в тактах процессора.
3. Обработать массив в соответствии с вариантом задания и результат обработки ввести на экран.
4. Обработать картинку, лежащую в файле BMP, по заданному в варианте принципу, тремя способами: 1) на языке C++, 2) на языке Ассемблер с использованием скалярных команд (x86), 3) на языке Ассемблер с использованием векторных команд (MMX). Для каждого способа замерить время в тактах процессора, сделать вывод об эффективности MMX.
5. Вычислить то же математическое выражение, что и в лабораторной работе No2 (про FPU). Замерить время обработки массивов в тактах процессора, сделать вывод об эффективности SSE.
6. Средствами SSE написать подпрограмму умножения матрицы на вектор, на её основе написать подпрограмму поворота массива точек вокруг указанной точки на указанный угол. Продемонстрировать, графически, работу подпрограммы средствами любого языка высокого уровня.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

Согласована на портале № 75715

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах,

Согласована на портале № 75715

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 75715

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АСУ	С.М. Алферов	Разработано, 1bc0e516-62f4-4a3c-b4e6-10c88d843547

Согласована на портале № 75715