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: **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	162	162	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	216	216	часов
	6	6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	1

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 № 72169

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основ архитектур современных вычислительных систем, методов и алгоритмов решения задач, связанных с проектированием их компонентов, организации коммуникационных сред, анализом производительности.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у магистров фундамента современной информационной культуры.
2. Применение и внедрение современных методов оптимизации и разработки вычислительных систем с применением информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.
3. Приобретение навыков анализа и использования существующих вычислительных систем для обработки информации и решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.02.05.
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		
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований	Знает методы проведения исследований вычислительных систем на основе общих принципов исследования
	ОПК-4.2. Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований	Умеет сравнивать методы исследования, выбирать методы соответствующие принципам исследования.
	ОПК-4.3. Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеет практическими методами исследований, навыками применения методов исследования при решении практических задач
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 72169

ПК-4. Способен осуществлять управление развитием инфокоммуникационной системы организации.	ПК-4.1. Знает принципы осуществления управления развитием инфокоммуникационной системы организации	Знает особенности менеджмента и бизнес процессов инфокоммуникационной компании.
	ПК-4.2. Умеет осуществлять управление развитием инфокоммуникационной системы организации	Умеет применять основные принципы менеджмента инфокоммуникационной системы организации.
	ПК-4.3. Владеет навыками управления развитием инфокоммуникационной системы организации	Владеет принципами проектирования структур организации и эффективного управления ими.
ПК-5. Способен осуществлять интеграцию разработанного системного программного обеспечения	ПК-5.1. Знает способы осуществления программного обеспечения интеграции разработанного системного программного обеспечения	Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
	ПК-5.2. Умеет осуществлять интеграцию разработанного системного программного обеспечения	Умеет приводить программные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами.
	ПК-5.3. Владеет навыками интеграции разработанного системного программного обеспечения	Владеет навыками выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы и оценивать качество полученного результата

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	162	162
Подготовка к зачету с оценкой	38	38
Написание отчета по лабораторной работе	47	47
Выполнение практического задания	28	28
Подготовка к тестированию	18	18

Согласована на портале № 72169

Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	8
Подготовка к устному опросу / собеседованию	14	14
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

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	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Архитектура вычислительных систем.	2	8	-	32	42	ОПК-4, ПК-4, ПК-5
2 Синтез операционных устройств вычислительных систем.	4	4	12	44	64	ОПК-4, ПК-4, ПК-5
4 Вычислительные кластеры и массово-параллельные системы.	6	6	-	35	47	ПК-4, ПК-5
5 Нейрокомпьютерные системы.	4	-	6	29	39	ПК-4, ПК-5
6 Перспективы развития и применения вычислительных систем.	2	-	-	22	24	ПК-4, ПК-5
Итого за семестр	18	18	18	162	216	
Итого	18	18	18	162	216	

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
1 семестр			
1 Архитектура вычислительных систем.	Архитектура вычислительных систем. Традиционные однопроцессорные архитектуры. Векторно-конвейерные архитектуры. Параллельные вычислительные системы с SIMD-архитектурой. Архитектуры компьютеров на сверхбольших интегральных схемах. Состав функциональных устройств	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-5
	Итого	2	

Согласована на портале № 72169

2 Синтез операционных устройств вычислительных систем.	Конечные автоматы комбинированного и последовательного типа. Синхронные и асинхронные элементы. Абстрактный и структурный синтез конечных автоматов. Основные теоремы булевой алгебры для одной, двух и более переменных. Булева функция и способы ее представления. Способы минимизации функций. Функционально полные системы логических элементов. Основные понятия логического синтеза комбинационных и последовательностных устройств. Автоматы Мили и Мура	4	ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
4 Вычислительные кластеры и массово-параллельные системы.	Вычислительная система как система взаимодействующих процессов. Модели взаимодействующих процессов.	4	ПК-4, ПК-5
	Параллельная обработка информации. Классификация систем параллельной обработки. Типы структурной организации многопроцессорных вычислительных систем	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
5 Нейрокомпьютерные системы.	Основные понятия теории нейронных сетей. Классификация и парадигмы нейронных сетей. Методы обучения нейронных сетей	4	ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
6 Перспективы развития и применения вычислительных систем.	Современные методы и алгоритмы обработки информации. Аппаратная реализация универсальных преобразователей информации на новых принципах	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	

Согласована на портале № 72169

Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Архитектура вычислительных систем.	Многопроцессорные системы	8	ОПК-4, ПК-4, ПК-5
	Итого	8	
2 Синтез операционных устройств вычислительных систем.	Свойства булевых функций	4	ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
4 Вычислительные кластеры и массово-параллельные системы.	Моделирование систем взаимодействующих процессов	6	ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Синтез операционных устройств вычислительных систем.	Абстрактный и структурный синтез конечных автоматов	12	ОПК-4, ПК-4, ПК-5
	Итого	12	
5 Нейрокомпьютерные системы.	Нейронная сеть.	6	ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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.

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				

Согласована на портале № 72169

1 Архитектура вычислительных систем.	Подготовка к зачету с оценкой	8	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Выполнение практического задания	6	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	4	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Устный опрос / собеседование
	Итого	32		
2 Синтез операционных устройств вычислительных систем.	Подготовка к зачету с оценкой	12	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по лабораторной работе	10	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Выполнение практического задания	10	ПК-4, ПК-5	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	4	ПК-4, ПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	44		

Согласована на портале № 72169

4 Вычислительные кластеры и массово-параллельные системы.	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по лабораторной работе	11	ПК-4, ПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Выполнение практического задания	4	ПК-4, ПК-5	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ПК-4, ПК-5	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	4	ПК-4, ПК-5	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ПК-4, ПК-5	Устный опрос / собеседование
	Итого	35		
5 Нейрокомпьютерные системы.	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по лабораторной работе	10	ПК-4, ПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Выполнение практического задания	4	ПК-4, ПК-5	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ПК-4, ПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ПК-4, ПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	5	ПК-4, ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	29		

Согласована на портале № 72169

6 Перспективы развития и применения вычислительных систем.	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ПК-4, ПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Выполнение практического задания	4	ПК-4, ПК-5	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	2	ПК-4, ПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	4	ПК-4, ПК-5	Устный опрос / собеседование
	Итого	22		
Итого за семестр		162		
Итого		162		

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.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию (семинару), Практическое задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПК-4	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию (семинару), Практическое задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПК-5	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию (семинару), Практическое задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование

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
1 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	0	0

Согласована на портале № 72169

Устный опрос / собеседование	5	5	5	15
Лабораторная работа	5	5	5	15
Практическое задание	10	10	10	30
Тестирование	3	3	4	10
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию (семинару)	5	5	5	15
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	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
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. Организация ЭВМ и систем: учебное пособие / Н. В. Замятин - 2018. 214 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8499.

7.2. Дополнительная литература

1. Зорина, Н. В. Вычислительные системы реального времени : учебное пособие / Н. В. Зорина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 101 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/256664.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 72169

1. Вычислительные системы: Методические указания по выполнению самостоятельных, лабораторных и практических работ для специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Н. Лаходынова - 2022. 16 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10163.

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;
– 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 практических занятий

Класс ГПО: 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, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Плазменный телевизор;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2012;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;
- Scilab;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория для лабораторных и практических занятий: учебная аудитория для проведения

Согласована на портале № 72169

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, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2012;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;
- Scilab;

8.4. 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:

- 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.

8.5. 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.

Согласована на портале № 72169

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 Архитектура вычислительных систем.	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
2 Синтез операционных устройств вычислительных систем.	ОПК-4, ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 72169

4 Вычислительные кластеры и массово-параллельные системы.	ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Нейрокомпьютерные системы.	ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Перспективы развития и применения вычислительных систем.	ПК-4, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

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

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 72169

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

1. Архитектура MIMD вычисления организуются с использованием:
   а) одиночного потока команд и множественного потока данных;
   б) множественного потока команд и множественного потока данных;

Согласована на портале № 72169

в) одного потока команд и одного потока данных.

2. В автомате Мили
   а) состояние s(t) зависит от предыдущего состояния s(t-1) и входного сигнала в данный момент времени;
   б) функция выхода зависит от состояние в данный момент времени;
   в) выходной сигнал в данный момент времени определяется предыдущим состоянием и входным сигналом в данный момент времени.
3. В каком случае персептрон может обучиться решать данную задачу?
   а) если задача представима персептроном:
   б) если задача имеет решение;
   в) если задача имеет целое численное решение.
4. В концепции RISC (Reduced Instruction Set Computer) быстродействие увеличивается за счёт
   а) упрощения инструкций и с сокращения набора команд;
   б) небольшого числа регистров, каждый из которых выполняет строго определённую функцию;
   в) того, что арифметические действия кодируются в одной команде.
5. Граф-схема корректна, если
   а) алгоритм детерминирован;
   б) время его выполнения конечно для любых исходных данных;
   в) в граф-схеме имеется вершина, объединяющая результаты выполнения взаимоисключающих ветвей.
6. Граф-схема некорректна, если
   а) имеется дедлок;
   б) зависание;
   в)время его выполнения конечно.
7. Для асинхронного автомата характерно:
   а) переход из одного состояния в другое происходит мгновенно;
   б) переход в новое внутреннее состояние осуществляется при неизменном состоянии входа;
   в) асинхронный автомат работает в дискретном времени.
8. Для задания автомата Мура требуется:
   а) отмеченная таблица переходов;
   б) таблица выходов;
   в) таблица входов.
9. Концепция CISC (англ. Complex instruction set computing, или computer) характеризуется свойством:
   а) нефиксированное значение длины команды;
   б) фиксированное значение длины команды;
   в) большое число регистров.
10. Микрокоманда это:
    а) совокупность микроопераций, которые могут выполняться операционным автоматом параллельно в одном такте;
    б) последовательность микроопераций, реализующих алгоритм;
    в)) установка регистра в некоторое состояние.
11. Микрооперация это:
    а) элементарное действие, выполняемое в одном из узлов операционного автомата в течение одного тактового периода;
    б) несколько элементарных действий, выполняемых узами операционного автомата;
    в) несколько действий, выполняемых одним узлом операционного автомата.
12. Микропрограмма это:
    а) последовательность микрокоманд, реализующих алгоритм;
    б) элементарное действие, выполняемое в одном из узлов операционного автомата;
    в) совокупность микроопераций, которые могут выполняться в операционном автомате параллельно.
13. Управляющий автомат предназначен:
    а) для исполнения различных микроопераций;

Согласована на портале № 72169

б) для выдачи управляющих сигналов в каждом такте;
в) для выполнения набора требуемых операций алгоритма.

14. Что называется обучающей выборкой для обучения персептрона:
а) набор входных векторов, для которых заранее известны значения аппроксимируемой функции;
б) набор выходных векторов, являющихся точными значениями аппроксимируемой функции;
в) набор пар входов и выходов, используемых при обучении.
15. Элемент матрицы сети Петри dij– входных инциденций равен:
а) кратности дуг, входящих в i-й переход из j-й позиции;
б) кратности дуг, входящих в j-й переход из i-й позиции;
в) количеству фишек во входной позиции.
16. Элемент dij+ матрицы D+ равен:
а) кратности дуг, выходящих из i-го перехода в j-ю позицию;
б) кратности дуг, выходящих из j-го перехода в i-ю позицию;
в) количеству фишек в выходных позициях.
17. У автомата Мура выходной сигнал:
а) имеется только тогда, когда есть входной сигнал;
б) выходной сигнал имеется всегда;
в) нет выходного сигнала.
18. Синхронный автомат
а) имеет тактовый генератор;
б) не имеет тактового генератора;
в) внутреннее состояния автомата изменяется, когда нет воздействия входных сигналов.
19. Сетью Петри моделируют:
а) синхронные процессы;
б) асинхронные процессы;
в) недетерминированные параллельные процессы.
20. Параллельные вычислительные системы с SIMD-архитектурой это:
а) много команд и много данных;
б) одиночный поток команд и множественный поток данных;
в) много команд один поток данных.
21. Однослойный персептрон решает задачи:
а) классификации;
б) распознавания образов;
в) аппроксимации функций.
22. Обучением нейронной сети называют:
а) процедуру подстройки весовых значений;
б) процедуру подстройки сигналов нейронов;
в) процедуру вычисления пороговых значений для функций активации.
23. Микропрограмма это:
а) последовательность микрокоманд, реализующих алгоритм;
б) элементарное действие, выполняемое в одном из узлов операционного автомата;
в) совокупность микроопераций, которые могут выполняться в операционном автомате параллельно.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Архитектура вычислительных систем. Традиционные однопроцессорные архитектуры. Векторно-конвейерные архитектуры.
2. Параллельные вычислительные системы с SIMD-архитектурой.
3. Архитектуры компьютеров на сверхбольших интегральных схемах.
4. Состав функциональных устройств.

Согласована на портале № 72169

5. Синхронные и асинхронные элементы.
6. Абстрактный и структурный синтез конечных автоматов.
7. Основные теоремы булевой алгебры для одной, двух и более переменных.
8. Функционально полные системы логических элементов.
9. Основные понятия логического синтеза комбинационных и последовательностных устройств.
10. Автоматы Мили и Мура.
11. Архитектура вычислительной системы.
12. Параллельная обработка информации.
13. Классификация систем параллельной обработки информации.
14. Типы структурной организации многопроцессорных вычислительных систем.
15. Основные понятия теории нейронных сетей. Классификация и парадигмы нейронных сетей. Методы обучения нейронных сетей.
16. Современные методы и алгоритмы обработки информации

9.1.3. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Анализ архитектур современных вычислительных систем.
2. Синтез логических устройств вычислительных систем.
3. Синтез операционного автомата.
4. Конечные автоматы. Способы задания конечных автоматов.
5. Сети Петри. Функционирование сети Петри.
6. Параллельные граф-схемы автоматов.
7. Разработка структуры нейронной сети.

9.1.4. Темы практических заданий

1. Конечные автоматы. Абстрактный и структурный синтез конечных автоматов.
2. Основные понятия логического синтеза комбинационных и последовательностных устройств. Автоматы Мили и Мура. Взаимная транспозиция автоматов Мили и Мура.
3. Минимизация полностью определенных абстрактных автоматов. Переход от абстрактного автомата к структурному автомату. Канонический метод структурного синтеза.
4. Параллельные граф-схемы автоматов.
5. Моделирование систем взаимодействующих процессов.

9.1.5. Темы практических занятий

1. Многопроцессорные системы
2. Моделирование систем взаимодействующих процессов

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Абстрактный и структурный синтез конечных автоматов
2. Нейронная сеть.

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 № 72169

– 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 № 72169

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 № 72169

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 7 от «17» 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. ЭМИС	Н.В. Лаходынова	Разработано, 4f0ce657-0566-4487-b94e-45b5224cc48c

Согласована на портале № 72169