

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 26 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Вычислительные системы

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/программа подготовки: Автоматизация проектирования электронной вычислительной аппаратуры

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	10/360	36	36	-	252	Экзамен (36)
2	4/144	-	36	-	72	Экзамен (36)
Итого	14/504	36	72	-	324	Экзамен (36), Экзамен (36)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является рассмотрение круга специальных вопросов в области вычислительных систем и связанных с ними информационных ресурсов, в частности распределенных вычислительных сетей, информационных систем, изучение методов и средств обработки, передачи, хранения и защиты данных в информационных системах централизованного, децентрализованного и иерархического типов. Дисциплина должна способствовать более глубокому пониманию теоретических, практических и технических проблем вычислительных систем как среды обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина **Вычислительные системы** относится к обязательной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы высшего образования: математика, история и методология информатики и вычислительной техники, сети и телекоммуникации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>УК-1</i>	<i>частичное</i>	Знать: общую теорию научных исследований и системный подход Уметь: сопоставлять современные системные технологии, использовать критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и вырабатывать стратегии действий Владеть: критическим анализом проблемных ситуаций и формированием стратегии действий
<i>УК-2</i>	<i>частичное</i>	Знать: общую теорию управления проектами, технологии проектирования и этапы жизненного цикла вычислительных систем Уметь: использовать современные системные технологии и средства проектирования Владеть: управлением проектом на всех этапах его жизненного цикла
<i>ОПК-1</i>	<i>частичное</i>	Знать: основные принципы разработки современных проблемно-ориентированных программных систем и аппаратных средств Уметь: самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Владеть: математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными знаниями для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
<i>ОПК-3</i>	<i>частичное</i>	Знать: структурную и функциональную организацию

		<p>вычислительных, принципы структурирования с оформлением аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> <p>Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> <p>Владеть: методами аналитического обзора и представления структурированной информации в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>
ОПК-6	<i>частичное</i>	<p>Знать: как устроены вычислительные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: разрабатывать и комплексировать программно-аппаратные компоненты обработки информации и средств автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: технологиями и средствами обработки информации и автоматизированного проектирования</p>
ОПК-7	<i>частичное</i>	<p>Знать: структурную и функциональную совместимость компонент зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p> <p>Уметь: адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p> <p>Владеть: технологиями и средствами адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p>
ОПК-8	<i>частичное</i>	<p>Знать: технологии программирования и программного проектирования</p> <p>Уметь: осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.</p> <p>Владеть: технологиями эффективного управления разработкой программных средств и проектов</p>
ПК-3	<i>частичное</i>	<p>Знать: стадии научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> <p>Уметь: разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям</p> <p>Владеть: средствами и методами формирования технической и научной документации</p>
ПК-4	<i>частичное</i>	<p>Знать: проблемно-ориентированное проектирование и требования стандартов по разработке и оформлению научной и технической документации</p> <p>Уметь: разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям</p> <p>Владеть: средствами и методами формирования технической и научной документации</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Понятие и определение «Система». Представление о вычислительных системах (ВС). Примеры и сравнительный анализ ВС. Компоненты вычислительной системы. Эволюция, классификация, проблемная ориентация вычислительных систем	1	1	2	2	-	14	2/50	
2	Модель вычислителя. Каноническая функциональная структура вычислительных машин (ВМ). Синтез концептуальной модели вычислителя. Модификация концептуальной модели согласно предъявляемым требованиям	1	2	2	2	-	14	2/50	
3	Количественные характеристики вычислительных систем. Быстродействие, производительность, память, надёжность, доступность. Технико-экономический анализ функционирования ВС	1	3	2	2	-	14	2/50	
4	Модель коллектива вычислителей. Техническая реализация. Взаимодействие алгоритмов и структур ВС. Классификация архитектур ВС	1	4	2	2	-	14	2/50	
5	Конвейерные ВС. Структура и функционирование конвейерного процессора. Конвейерные системы типа «память-память» и «Регистр-регистр»	1	5	2	2	-	14	2/50	Рейтинг-контроль №1
6	Скалярная и векторная обработка данных. Параллельно-векторные системы Cray. Системы CrayC90 и T90	1	6	2	2	-	14	2/50	
7	Массово-параллельные ВС. ВС Cray T3D (T3E), структурная организация узла системы и сети коммутации. Развитие архитектуры систем	1	7	2	2	-	14	2/50	
8	Матричные ВС, Структурная организация матричного процессора. Вычислительные системы Illiac IV, DAP	1	8	2	2	-	14	2/50	
9	ВС с массовым параллелизмом CM-1 – CM-5	1	9	2	2	-	14	2/50	
10	Мультипроцессорные ВС. Способы увеличения количества процессоров в ВС. Каноническая функциональная структура мультипроцессора. ВС C.mmp, Burroughs	1	10	2	2	-	14	2/50	
11	Семейство мультипроцессорных систем «Эльбрус». Функциональная структура системы	1	11	2	2	-	14	2/50	Рейтинг-контроль №2

12	Мультипроцессорные системы со структурно-процедурной организацией вычислений. Структурно-программируемые микропроцессорные системы. Функциональные структуры макропроцессора, макро коммутатора, макропамяти.	1	12	2	2	-	14	2/50	
13	ВС с программируемой структурой. Сосредоточенные и распределённые ВС	1	13	2	2	-	14	2/50	
14	ВС с программируемой структурой. ВС «Минск-222». Проблемная ориентация. Математическое, аппаратное и программное обеспечение	1	14	2	2	-	14	2/50	
15	Вычислительная система МИНИМАКС Области применения, основные концепции реализации. Функциональная структура. Оптимизация канальной системы коммутации. Аппаратное и программное обеспечение	1	15	2	2	-	14	2/50	
16	ВС СУММА. Оптимальные структуры ВС. Аппаратное, математическое и программное обеспечение. Масштабируемость, система коммуникации	1	16	2	2	-	14	2/50	
17	ВС семейства МВС. Организация аппаратного и программного обеспечения. Основные характеристики семейства	1	17	2	2	-	14	2/50	Рейтинг-контроль №3
18	Транспьютерные ВС. Архитектура транспьютеров. Аппаратное, математическое и программное обеспечение	1	18	2	2	-	14	2/50	
Всего за I семестр:				36	36		252	36/50	Экзамен (36)
19	Кластерные вычислительные системы. Проблемная ориентация по областям использования	2	1	-	2	-	4	2/100	
20	Архитектура кластерных вычислительных систем. Структурная организация. Подсистемы обработки, и хранения данных	2	2	-	2	-	4	2/100	
21	Масштабируемость, программное обеспечение, модели программирования системы	2	3	-	2	-	4	2/100	
22	Ускорители вычислительных систем. Сравнительный анализ. Примеры реализации	2	4	-	2	-	4	2/100	
23	Архитектура GPU в сравнении с архитектурой CPU	2	5		2	-	4		Рейтинг-контроль №1
24	Иерархия памяти. Концепция общей памяти в CUDA. Синхронизации, стратегия использования	2	6		2	-	4	2/100	
25	Константная память и однородные обращения. Примеры параллельных алгоритмов	2	7		2	-	4	2/100	
26	Регистры и локальная память. Назначение локальной памяти и случаи её использования	2	8		2	-	4	2/100	
27	Концепция потоков. Примеры выгодного и невыгодного использование потоков	2	9		2	-	4	2/100	
28	Структурная организация и архитектура мобильных сетей 5-го поколения	2	10		2	-	4	2/100	
29	Формализация методов разработки масштабных программных систем	2	11		2	-	4		Рейтинг-контроль №2
30	Самосинхронные микропроцессорные вычислительные системы	2	12		2	-	4	2/100	
31	Беспроводные информационно-вычислительные системы сбора и обработки	2	13		2	-	4	2/100	

	данных									
32	Векторные вычислительные системы	2	14		2	-	4	2/100		
33	Мобильные информационно-вычислительные системы	2	15		2	-	4	2/100		
34	Вычислительные системы управления роботами	2	16		2	-	4	2/100		
35	Средства обработки данных в САПР	2	17		2	-	4		Рейтинг-контроль №3	
36	Архитектура нейронных вычислительных систем	2	18		2	-	4	2/100		
Всего за 2семестр:					-	36	-	72	30/83	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР										Нет
Итого по дисциплине					36	72		324	66/61	Экзамен (36), Экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1 Понятие и определение «Система». Представление о вычислительных системах (ВС). Примеры и сравнительный анализ ВС. Компоненты вычислительной системы. Эволюция, классификация, проблемная ориентация вычислительных систем

Тема 2. Модель вычислителя. Каноническая функциональная структура вычислительных машин (ВМ). Синтез концептуальной модели вычислителя. Модификация концептуальной модели согласно предъявляемым требованиям

Тема 3. Количественные характеристики вычислительных систем. Быстродействие, производительность, память, надёжность, доступность. Техничко-экономический анализ функционирования ВС

Тема 4. Модель коллектива вычислителей. Техническая реализация. Взаимодействие алгоритмов и структур ВС. Классификация архитектур ВС

Тема 5. Конвейерные ВС. Структура и функционирование конвейерного процессора. Конвейерные системы типа «память-память» и «Регистр-регистр»

Тема 6. Скалярная и векторная обработка данных. Параллельно-векторные системы Cray. Системы Cray C90 и T90

Тема 7. Массово-параллельные ВС. ВС Cray T3D (Т3Е), структурная организация узла системы и сети коммутации. Развитие архитектуры систем

Тема 8. Матричные ВС, Структурна организация матричного процессора. Вычислительные системы Illiac IV, DAP

Тема 9. ВС с массовым параллелизмом CM-1 – CM-5

Тема 10. Мультипроцессорные ВС. Способы увеличения количества процессоров в ВС. Каноническая функциональная структура мультипроцессора. ВС S.mmp, Burroughs

Тема 11. Семейство мультипроцессорных систем «Эльбрус». Функциональная структура системы

Тема 12. Мультипроцессорные системы со структурно-процедурной организацией вычислений. Структурно-программируемые микропроцессорные системы. Функциональные структуры макропроцессора, макро коммутатора, макропамяти.

Тема 13. ВС с программируемой структурой. Сосредоточенные и распределённые ВС

Тема 14. ВС с программируемой структурой. ВС «Минск-222». Проблемная ориентация. Математическое, аппаратное и программное обеспечение

Тема 15. Вычислительная система МИНИМАКС. Области применения, основные концепции реализации. Функциональная структура. Оптимизация канальной системы коммутации. Аппаратное и программное обеспечение

Тема 16. ВС СУММА. Оптимальные структуры ВС. Аппаратное, математическое и программное обеспечение. Масштабируемость, система коммуникации

Тема 17. ВС семейства МВС. Организация аппаратного и программного обеспечения. Основные характеристики семейства

Тема 18. Транспьютерные ВС. Архитектура транспьютеров. Аппаратное, математическое и программное обеспечение

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1 Понятие и определение «Система». Представление о вычислительных системах (ВС). Примеры и сравнительный анализ ВС. Компоненты вычислительной системы. Эволюция, классификация, проблемная ориентация вычислительных систем

Тема 2. Модель вычислителя. Каноническая функциональная структура вычислительных машин (ВМ). Синтез концептуальной модели вычислителя. Модификация концептуальной модели согласно предъявляемым требованиям

Тема 3. Количественные характеристики вычислительных систем. Быстродействие, производительность, память, надёжность, доступность. Технико-экономический анализ функционирования ВС

Тема 4. Модель коллектива вычислителей. Техническая реализация. Взаимодействие алгоритмов и структур ВС. Классификация архитектур ВС

Тема 5. Конвейерные ВС. Структура и функционирование конвейерного процессора. Конвейерные системы типа «память-память» и «Регистр-регистр»

Тема 6. Скалярная и векторная обработка данных. Параллельно-векторные системы Cray. Системы Cray C90 и T90

Тема 7. Массово-параллельные ВС. ВС Cray T3D (Т3Е), структурная организация узла системы и сети коммутации. Развитие архитектуры систем

Тема 8. Матричные ВС, Структурная организация матричного процессора. Вычислительные системы Illiac IV, DAP

Тема 9. ВС с массовым параллелизмом CM-1 – CM-5

Тема 10. Мультипроцессорные ВС. Способы увеличения количества процессоров в ВС. Каноническая функциональная структура мультипроцессора. ВС S.mmp, Burroughs

Тема 11. Семейство мультипроцессорных систем «Эльбрус». Функциональная структура системы

Тема 12. Мультипроцессорные системы со структурно-процедурной организацией вычислений. Структурно-программируемые микропроцессорные системы. Функциональные структуры макропроцессора, макро коммутатора, макропамяти.

Тема 13. ВС с программируемой структурой. Сосредоточенные и распределённые ВС

Тема 14. ВС с программируемой структурой. ВС «Минск-222». Проблемная ориентация. Математическое, аппаратное и программное обеспечение

Тема 15. Вычислительная система МИНИМАКС. Области применения, основные концепции реализации. Функциональная структура. Оптимизация канальной системы коммутации. Аппаратное и программное обеспечение

Тема 16. ВС СУММА. Оптимальные структуры ВС. Аппаратное, математическое и программное обеспечение. Масштабируемость, система коммуникации

Тема 17. ВС семейства МВС. Организация аппаратного и программного обеспечения. Основные характеристики семейства

Тема 18. Транспьютерные ВС. Архитектура транспьютеров. Аппаратное, математическое и программное обеспечение

Тема 19. Кластерные вычислительные системы. Проблемная ориентация по областям использования

Тема 20. Архитектура кластерных вычислительных систем. Структурная организация. Подсистемы обработки, и хранения данных

Тема 21. Масштабируемость, программное обеспечение, модели программирования системы

Тема 22. Ускорители вычислительных систем. Сравнительный анализ. Примеры реализации

Тема 23. Архитектура GPU в сравнении с архитектурой CPU

Тема 24. Иерархия памяти. Концепция общей памяти в CUDA. Синхронизации, стратегия использования

Тема 25. Константная память и однородные обращения. Примеры параллельных алгоритмов

Тема 26. Регистры и локальная память. Назначение локальной памяти и случаи её использования

Тема 27. Концепция потоков. Примеры выгодного и невыгодного использования потоков

Тема 28. Структурная организация и архитектура мобильных сетей 5-го поколения

Тема 29. Формализация методов разработки масштабных программных систем

- Тема 30. Самосинхронные микропроцессорные вычислительные системы
Тема 31. Беспроводные информационно-вычислительные системы сбора и обработки данных
Тема 32. Векторные вычислительные системы
Тема 33. Мобильные информационно-вычислительные системы
Тема 34. Вычислительные системы управления роботами
Тема 35. Средства обработки данных в САПР
Тема 36 Архитектура нейронных вычислительных систем

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Групповая дискуссия (темы №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20, 22,24,25,26,27,28,30,31,32,33,36);*
- *Применение имитационных моделей (темы № 2,21,34);*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости (семестр 1)

Вопросы рейтинг-контроля №1

Коммуникации «точка-точка», типы данных и коллективные коммуникации.

Организация MPI-кластера.

Коммуникации «точка-точка».

Типы данных.

Коллективные коммуникации.

Вопросы рейтинг-контроля №2

Группы и коммутаторы.

Топологии процессов.

Методы гранулирования вычислений.

Методы размещения данных приложения в распределенной памяти.

Коммуникации «точка-точка», типы данных и коллективные коммуникации.

Группы и коммутаторы, топологии процессов.

Вопросы рейтинг-контроля №3

Примеры MPI-программ (умножение матриц, решение задачи Пуассона методом Зейделя, сортировка данных).

Текущий контроль успеваемости (семестр 2)

Вопросы рейтинг-контроля №1

Кластерные вычислительные системы. Проблемная ориентация по областям использования.

Архитектура кластерных вычислительных систем. Структурная организация.

Подсистемы обработки, и хранения данных.

Масштабируемость, программное обеспечение, модели программирования системы.

Ускорители вычислительных систем. Сравнительный анализ. Примеры реализации.

Вопросы рейтинг-контроля №2

Архитектура GPU в сравнении с архитектурой CPU.

Иерархия памяти. Концепция общей памяти в CUDA. Синхронизации, стратегия использования.

Константная память и однородные обращения. Примеры параллельных алгоритмов.

Регистры и локальная память. Назначение локальной памяти и случаи её использования.

Средства отладки в CUDA. Быстрый поиск ошибок использования API и некорректных обращений в память.

Компиляция CUDA-кода.

Вопросы рейтинг-контроля №3

Самосинхронные микропроцессорные вычислительные системы.

Беспроводные информационно-вычислительные системы сбора и обработки данных.

Векторные вычислительные системы.

Мобильные информационно-вычислительные системы.

Вычислительные системы управления роботами.

Средства обработки данных в САПР.

Архитектура нейронных вычислительных систем.

Вопросы на экзамен (семестр 1)

Понятие и определение «Система». Представление о вычислительных системах (ВС).

Примеры и сравнительный анализ ВС. Компоненты вычислительной системы. Эволюция, классификация, проблемная ориентация вычислительных систем.

Модель вычислителя. Каноническая функциональная структура вычислительных машин (ВМ). Синтез концептуальной модели вычислителя. Модификация концептуальной модели согласно предъявляемым требованиям.

Количественные характеристики вычислительных систем. Быстродействие, производительность, память, надёжность, доступность. Технико-экономический анализ функционирования ВС.

Модель коллектива вычислителей. Техническая реализация. Взаимодействие алгоритмов и структур ВС. Классификация архитектур ВС.

Конвейерные ВС. Структура и функционирование конвейерного процессора. Конвейерные системы типа «память-память» и «Регистр-регистр».

Скалярная и векторная обработка данных. Параллельно-векторные системы Cray. Системы CrayC90 и T90.

Массово-параллельные ВС. ВС Cray T3D (Т3Е), структурная организация узла системы и сети коммутации. Развитие архитектуры систем.

Матричные ВС, Структурна организация матричного процессора. Вычислительные системы Illiac IV, DAP.

ВС с массовым параллелизмом CM-1 – CM-5.

Мультипроцессорные ВС. Способы увеличения количества процессоров в ВС. Каноническая функциональная структура мультипроцессора. ВС S.mmp, Burroughs.

Семейство мультипроцессорных систем «Эльбрус». Функциональная структура системы.

Мультипроцессорные системы со структурно-процедурной организацией вычислений. Структурно-программируемые микропроцессорные системы. Функциональные структуры макропроцессора, макро коммутатора, макропамяти.

ВС с программируемой структурой. Сосредоточенные и распределённые ВС

ВС с программируемой структурой. ВС «Минск-222». Проблемная ориентация.

Математическое, аппаратное и программное обеспечение.

Вычислительная система МИНИМАКС. Области применения, основные концепции реализации. Функциональная структура. Оптимизация канальной системы коммутации. Аппаратное и программное обеспечение.

ВС СУММА. Оптимальные структуры ВС. Аппаратное, математическое и программное обеспечение. Масштабируемость, система коммуникации.

ВС семейства МВС. Организация аппаратного и программного обеспечения. Основные характеристики семейства.

Транспьютерные ВС. Архитектура транспьютеров. Аппаратное, математическое и программное обеспечение.

Вопросы на экзамен (семестр 2)

Кластерные вычислительные системы. Проблемная ориентация по областям использования. Архитектура кластерных вычислительных систем. Структурная организация. Подсистемы обработки, и хранения данных.

Масштабируемость, программное обеспечение, модели программирования системы. Ускорители вычислительных систем. Сравнительный анализ. Примеры реализации.

Архитектура GPU в сравнении с архитектурой CPU,

Иерархия памяти. Концепция общей памяти в CUDA. Синхронизации, стратегия использования

Константная память и однородные обращения. Примеры параллельных алгоритмов

Регистры и локальная память. Назначение локальной памяти и случаи её использования.

Средства отладки в CUDA. Быстрый поиск ошибок использования API и некорректных обращений в память.

Концепция потоков. Примеры выгодного и невыгодного использование потоков

Компиляция CUDA-кода

Структурная организация и архитектура мобильных сетей 5-го поколения

Формализация методов разработки масштабных программных систем.

Самосинхронные микропроцессорные вычислительные системы.

Беспроводные информационно-вычислительные системы сбора и обработки данных.

Векторные вычислительные системы.

Мобильные информационно-вычислительные системы.

Вычислительные системы управления роботами.

Средства обработки данных в САПР.

Архитектура нейронных вычислительных систем.

Темы самостоятельной работы студентов (семестр 1):

Тема 1 Понятие и определение «Система». Представление о вычислительных системах (ВС).

Примеры и сравнительный анализ ВС. Компоненты вычислительной системы. Эволюция, классификация, проблемная ориентация вычислительных систем

Тема 2. Модель вычислителя. Каноническая функциональная структура вычислительных машин (ВМ). Синтез концептуальной модели вычислителя. Модификация концептуальной модели согласно предъявляемым требованиям

Тема 3. Количественные характеристики вычислительных систем. Быстродействие, производительность, память, надёжность, доступность. Техничко-экономический анализ функционирования ВС

Тема 4. Модель коллектива вычислителей. Техническая реализация. Взаимодействие алгоритмов и структур ВС. Классификация архитектур ВС

Тема 5. Конвейерные ВС. Структура и функционирование конвейерного процессора. Конвейерные системы типа «память-память» и «Регистр-регистр»

Тема 6. Скалярная и векторная обработка данных. Параллельно-векторные системы Cray. Системы Cray C90 и T90

Тема 7. Массово-параллельные ВС. ВС Cray T3D (Т3Е), структурная организация узла системы и сети коммутации. Развитие архитектуры систем

Тема 8. Матричные ВС, Структурна организация матричного процессора. Вычислительные системы Illiac IV, DAP

Тема 9. ВС с массовым параллелизмом CM-1 – CM-5

Тема 10. Мультипроцессорные ВС. Способы увеличения количества процессоров в ВС. Каноническая функциональная структура мультипроцессора. ВС S.mmp, Burroughs

Тема 11. Семейство мультипроцессорных систем «Эльбрус». Функциональная структура системы

Тема 12. Мультипроцессорные системы со структурно-процедурной организацией вычислений. Структурно-программируемые микропроцессорные системы. Функциональные структуры макропроцессора, макро коммутатора, макропамяти.

Тема 13. ВС с программируемой структурой. Сосредоточенные и распределённые ВС

Тема 14. ВС с программируемой структурой. ВС «Минск-222». Проблемная ориентация. Математическое, аппаратное и программное обеспечение

Тема 15. Вычислительная система МИНИМАКС. Области применения, основные концепции реализации. Функциональная структура. Оптимизация канальной системы коммутации. Аппаратное и программное обеспечение

Тема 16. ВС СУММА. Оптимальные структуры ВС. Аппаратное, математическое и программное обеспечение. Масштабируемость, система коммуникации

Тема 17. ВС семейства МВС. Организация аппаратного и программного обеспечения. Основные характеристики семейства

Тема 18. Транспьютерные ВС. Архитектура транспьютеров. Аппаратное, математическое и программное обеспечение

Темы самостоятельной работы студентов (семестр 2):

Тема 19. Кластерные вычислительные системы. Проблемная ориентация по областям использования

Тема 20. Архитектура кластерных вычислительных систем. Структурная организация. Подсистемы обработки, и хранения данных

Тема 21. Масштабируемость, программное обеспечение, модели программирования системы

Тема 22. Ускорители вычислительных систем. Сравнительный анализ. Примеры реализации

Тема 23. Архитектура GPU в сравнении с архитектурой CPU

Тема 24. Иерархия памяти. Концепция общей памяти в CUDA. Синхронизации, стратегия использования

Тема 25. Константная память и однородные обращения. Примеры параллельных алгоритмов

Тема 26. Регистры и локальная память. Назначение локальной памяти и случаи её использования

Тема 27. Концепция потоков. Примеры выгодного и невыгодного использования потоков

Тема 28. Структурная организация и архитектура мобильных сетей 5-го поколения

Тема 29. Формализация методов разработки масштабных программных систем

Тема 30. Самосинхронные микропроцессорные вычислительные системы

Тема 31. Беспроводные информационно-вычислительные системы сбора и обработки данных

Тема 32. Векторные вычислительные системы

Тема 33. Мобильные информационно-вычислительные системы

Тема 34. Вычислительные системы управления роботами

Тема 35. Средства обработки данных в САПР

Тема 36 Архитектура нейронных вычислительных систем

По каждой теме студент изучает материал, используя все доступное учебно-методическое и информационное обеспечение. Студент готовится участвовать и участвует в активных и интерактивных методах обучения: групповых дискуссиях, применении имитационного моделирования. Для контроля используется анализ активности студента на занятиях.

Обучение предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов. Лабораторные работы предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;

- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к лабораторным работам:

- внимательно прочитайте методические указания к лабораторной работе, ознакомьтесь с рекомендуемыми основной и дополнительной литературой, интернет ресурсами и информационно-справочными системами;

- выпишите основные вопросы;

- ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до лабораторного занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к экзамену. Текущий контроль должны сопровождать рефлексия участия в интерактивных занятиях и ответы на ключевые вопросы по изученному материалу. Итоговый контроль по курсу осуществляется в форме ответа на экзаменационные вопросы. В самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;

- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;

- тематическими планами занятий;

- контрольными мероприятиями;

- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;

- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Богачёв К.Ю. Основы параллельного программирования / - М. : БИНОМ, 2013. -	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309399.html
2. Богачёв К. Ю. Основы параллельного программирования : учебное пособие / - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ,	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329953.html
3. Бабенко Л.К., Ищукова Е.А., Сидоров И.Д. Параллельные алгоритмы для решения задач защиты информации [Электронный ресурс] / - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком,	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204392.html

Дополнительная литература			
1. Федотов И.Е. Модели параллельного программирования / - М. : СОЛОН-ПРЕСС	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591029.html
2. Энтони Уильяме Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ /; Пер. с англ. Слинкин А.А. - М. : ДМК Пресс	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744481.html
3. А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник /; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html
4. Топорков В.В Модели распределенных вычислений / - М. : ФИЗМАТЛИТ	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104950.html
5. Аблязов Р.З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / - М. : ДМК Пресс	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746768.html

7.2. Периодические издания

Журналы (<https://elibrary.ru/>):

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Известия вузов: электроника
4. Радиотехнические и телекоммуникационные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в «учебно-исследовательской лаборатории центра микроэлектронного проектирования и обучения».

Рабочую программу составил профессор кафедры ВТиСУ Дубов И.Р.

(ФИО, подпись)



Рецензент

(представитель работодателя)



Директор по производству ООО «Фирма «Инрэко ЛАН»»
Васильев А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

ВТиСУ

Протокол № 6 от 26.06.2019 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)



Ланцов В.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 09.04.01

Протокол № 2 от 26.06.2019 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)



Ланцов В.Н.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____