

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
 Председатель Ученого совета факультета
 информационных технологий
 и компьютерной безопасности
 Пасмурнов С.М.
 (подпись) (ФИО)
 «30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вычислительные системы

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой автоматизированных и вычислительных систем

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
 (код, наименование)

Направленность: Распределенные автоматизированные системы
 (название магистерской программы по УП)

Часов по УП: 144; Часов по РПД: 144;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 8 (2 – лекции, 6 – ЛР)

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 8 (2 – лекции, 6 – ЛР)

Часов на самостоятельную работу по УП: 106 (74 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 106 (74 %)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 4;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачет с оценкой - 3; Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная; Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					10	10											10	10
Лаб. раб.					28	28											28	28
Практ. занят																		
Ауд. зан.																		
Сам. раб					106	106											106	106
Итого					144	144											144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г., № 1420.

Программу составил: _____ к.т.н., Тюрин С.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Распределенные автоматизированные системы»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных и вычислительных систем, протокол № 12 от «3» июня 2016 г.

Зав. кафедрой АВС _____ С.Л. Подвальный

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины состоит в изучении архитектурных особенностей различных типов вычислительных систем.
1.2	Задачи дисциплины:
1.2.1	ознакомление с современными и перспективными архитектурами вычислительных систем;
1.2.2	приобретение навыков подготовки и решения задач с использованием различных типов вычислительных систем.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ОД	Код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.6
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по следующим дисциплинам: «Электротехника и электроника», «Схемотехника», «Организация ЭВМ»	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б3	Итоговая государственная аттестация

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4	владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных
Знает: - методы проектирования аппаратных средств вычислительной техники; - методы хранения, обработки, передачи и защиты информации в вычислительных системах.	
ОК-6	способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.
Умеет: планировать, организовывать и проводить научные исследования, в том числе для вычислительных систем различного назначения	
ОК-8	способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);
Владеет: навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, в том числе в области вычислительных систем	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	знать:
3.1.1	методы проектирования аппаратных средств вычислительной техники (ПК-4);
3.1.2	методы хранения, обработки, передачи и защиты информации в вычислительных системах (ПК-4).
3.2	уметь:
3.2.1	планировать, организовывать и проводить научные исследования, в том для вычислительных систем различного назначения (ОК-6);
3.3	владеть:
3.3.1	навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, в том числе в области вычислительных систем (ОК-8).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Основные принципы построения процессоров	3	1-4	2		8	26	36
2	Конвейерная и суперскалярная обработка	3	5-8	2		8	20	30
3	Иерархия памяти	3	9-12	2		4	20	26
4	Многопроцессорные системы	3	13-16	2		4	20	26
5	Системы высокой готовности	3	17-18	2		4	20	26
Итого				10		28	106	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
3 семестр		10	2
Основные принципы построения процессоров		2	0,5
1-4	Определение понятия "архитектура". Структуры процессоров и системы команд. Классификация процессоров. Методы адресации и типы данных. Команды управления потоком команд. Типы и размеры операндов.	2	0,5
Конвейерная и суперскалярная обработка		2	0,5
5-8	Простейшая организация конвейера и оценка его производительности. Структурные конфликты и способы их минимизации. Конфликты по данным, остановы конвейера и реализация механизма обходов. Параллелизм на уровне выполнения команд, планирование загрузки конвейера и методика разворачивания циклов. Параллелизм уровня цикла: концепции и методы. Аппаратное прогнозирование направления переходов и снижение потерь на организацию переходов. Обнаружение и устранение зависимостей компилятором и разворачивание циклов.	2	0,5
Иерархия памяти		2	0,5
9-12	Принципы организации основной памяти в современных компьютерах. Виртуальная память и организация защиты памяти. Организация кэш-памяти.	2	0,5
Многопроцессорные системы		2	0,5
13-16	Классификация систем параллельной обработки данных. Модели связи и архитектуры памяти. Многопроцессорные системы с общей памятью. Многопроцессорные системы с локальной памятью.	2	0,5

Системы высокой готовности		2	-
17-18	Основные определения. Подсистемы внешней памяти высокой готовности. Требования, предъявляемые к системам высокой готовности. Кластеризация как способ обеспечения высокой готовности системы.	2	-
Итого часов		10	2

4.2 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интеракт. форме (ИФ)	Виды контроля
3 семестр		28	6	
Основные принципы построения процессоров		8	2	
1-2 3-4	Лабораторная работа №1 Полиномиальное преобразование булевых функций вычислительными системами с SISD архитектурой	8	2	Демонстрация на компьютере. Отчет
Конвейерная и суперскалярная обработка		8	2	
5-6 7-8	Лабораторная работа №2 Полиномиальное преобразование булевых функций вычислительными системами с SIMD архитектурой	8	2	Демонстрация на компьютере. Отчет
Иерархия памяти		4	1	
11-12	Лабораторная работа №3 Полиномиальное преобразование булевых функций вычислительными системами с MISD архитектурой	4	1	Демонстрация на компьютере. Отчет
Многопроцессорные системы		4	1	
15-16	Лабораторная работа №4 Полиномиальное преобразование булевых функций вычислительными системами с MIMD архитектурой	4	1	Демонстрация на компьютере. Отчет
Системы высокой готовности		4	-	
17-18	Лабораторная работа №5 Способ надёжного полиномиального преобразования булевых функций	4	-	Демонстрация на компьютере. Отчет
Итого часов		28	6	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Объем часов	Виды контроля
3 семестр		106	
1, 2	Подготовка в выполнении лабораторной работы № 1	8	Допуск
	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	5	Опрос
3, 4	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	8	Опрос
5, 6	Подготовка в выполнении лабораторной работы № 2	8	Допуск
	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	8	Опрос
7, 8	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	8	Опрос
9,10	Подготовка в выполнении лабораторной работы № 3	8	Отчет
	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	8	Опрос
11, 12	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	8	Опрос
13, 14	Подготовка в выполнении лабораторной работы № 4	8	Отчет
	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	8	Опрос
15, 16	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	8	Опрос
17, 18	Подготовка в выполнении Лабораторной работы № 5	8	Отчет
	Работа с конспектом лекций и литературой по теме	5	Опрос
Итого часов		106	

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические и лабораторные занятия, курсовые работы и проекты, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

Лекция представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрителем, в его тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. Рекомендуется записывать не каждое слово лектора, а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

Тема лекции может быть выдана студенту или группе студентов для самостоятельного изучения и последующего изложения на лекции. Предварительно студенты уточняют у преподавателя план лекции, возможные источники получения информации, вид представления лекционного материала.

Практические и лабораторные занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции, при решении конкретных задач из выбранной области научного исследования. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Курсовые работы и проекты позволяют реализовать небольшую научно-исследовательскую работу на основе полученных теоретических и практических навыков, а также проведения дополнительного исследования и изучения учебно-методического материала по выбранной теме.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение индивидуальных заданий с применением типовых алгоритмов, информационных технологий, приемов программирования;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоретических выкладках. Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос; отчет, презентация, демонстрация работы программы по практической или лабораторной работе);
- рубежный (коллоквиум по разделу изучаемой дисциплины, тестирование);
- промежуточный (курсовая работа или проект, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным разделам изучаемой дисциплины.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	информационные лекции: совместное обсуждение некоторых лекционных материалов; подготовка обзоров с одинаковой тематикой разными студентами; дискуссии по проблемным вопросам проектирования и использования вычислительных систем
5.2	лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none"> – работа в команде - совместное обсуждение целесообразных подходов к выполнению лабораторных работ на основе анализа их краткого задания; – проектная деятельность по разработке и реализации алгоритмов на параллельных вычислительных системах; – индивидуальные задания;
5.3	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала с использованием Интернет-ресурсов и методических разработок; – подготовка к лекциям и практическим занятиям; – подготовка к лабораторным работам; – работа с учебно-методической литературой; – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов по лабораторным работам; – закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного оборудования и программного обеспечения;

	<ul style="list-style-type: none"> – творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа, ориентированная на развитие общекультурных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов путем выполнения индивидуальных практических заданий в рамках области исследования; – подготовка к зачету
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

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

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – опрос, – доклады и презентации по теоретическим темам – отчеты по практическим и лабораторным работам; – презентации по результатам выполнения индивидуальных проектов
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к зачёту, тесты.

Паспорт фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1. Основные принципы построения процессоров	Знание базовых понятий по принципам построения процессоров и вычислительных систем	Тестирование	Письменный	10 неделя
		Зачёт	Устный	18 неделя
2. Конвейерная и суперскалярная обработка	Принципы и методы распараллеливания вычислительных процессов	Тестирование	Письменный	14 неделя
		Зачёт	Устный	18 неделя

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Авторы (составители)	Заглавие	Год изда- ния, вид издания.	Обес- печен- ность
7.1.1 Основная литература				
7.1.1.1	Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Хисамутдинов Р.А.	Вычислительные комплексы и системы: компоненты, технология, реализация / Учебное пособие. Уфимс. гос. авиац. техн. ун-т, Воронеж. гос. техн. ун-т. – Уфа. 190 с..	2004 Электр. ресурс	1
7.1.2 Дополнительная литература				
7.1.2.1	Корнеев В.В.	Вычислительные системы. - М. : Гелиос АРВ. - 512 с.	2004	
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Акинин А.А., Акинина Ю.С., Подвальный С.Л., Тюрин С.В.	Методы и средства структурного синтеза полиномиальных логических преобразо- вателей. Воронеж : ФГБОУ ВО "Воро- нежский государственный технический университет", 2016. - 197 с.	2016 Электр. ресурс	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Задания к выполнению лабораторных работ, учебные пособия и задания для курсовых работ представлены на сетевом диске локальной сети кафедры. Для выполнения лабораторных работ в лабораториях кафедры установлены пакеты программ MS Office, системы программирования на языке C ⁺			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Лекции: специализированная лекционная аудитория, оснащенная доской, учебными столами и проекционной аппаратурой.
8.2	Лабораторные работы: специализированная лаборатория, оборудованная персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением.