|  |
| --- |
| **ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ** |
| |  |  | | --- | --- | |  | УТВЕРЖДАЮ: Директор института Высшая школа электроники и компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г. И. Радченко 16.04.2017 | |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_№\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **дисциплины** Б.1.17 Архитектура ЭВМ  **для направления** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  **уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  **профиль подготовки** Вычислительные машины, комплексы, системы и сети  **форма обучения** очная **кафедра-разработчик** Электронные вычислительные машины  Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.01.2016 № 5 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Зав.кафедрой разработчика, к.техн.н.  (ученая степень, ученое звание) | \_\_\_\_\_15.04.2017\_\_\_\_  (подпись) | К. А. Домбровский | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Разработчик программы, к.техн.н., доц., доцент  (ученая степень, ученое звание, должность) | \_\_\_\_\_15.04.2017\_\_\_\_  (подпись) | И. Л. Кафтанников | |
|  |
| Челябинск |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины “Архитектура вычислительных систем” - предоставление и закрепление у студентов знаний по организации аппаратного обеспечения современных компьютерных систем, и его взаимодействию с программным обеспечением различного уровня при организации процессов обработки информации в вычислительных системах. Для достижения указанной цели решаются следующие задачи: - изучаются средства аппаратной реализации преобразований информации; - рассматриваются способы и методы представления информации в компьютерах; - рассматриваются компоненты аппаратного обеспечения и их взаимодействие, а также структура и уровни программного обеспечения - изучаются микропрограммный и командный уровни выполнения информационных преобразований, форматы и системы команд; - знакомство с компонентами и системами памяти компьютеров; - знакомство с организацией процессоров; - знакомство с компьютерными интерфейсами и организацией взаимодействия компонентов компьютеров; -рассмотрение архитектурных структур параллельных и распределенных вычислительных систем.

**Краткое содержание дисциплины**

введение, понятие архитектуры, компоненты, интерфейсы, классическая и современные структуры ПК, уровни и типы программ ПО; цифровой логический уровень; представление информации различных типов и операции над ними; уровень микрокоманд; системы команд и их аппаратная поддержка , структуры микропроцессоров, процессоров, многоядерность; системы памяти; внутренние и внешние интерфейсы; элементы архитектуры современных параллельных и распределенных вычислительных систем.

**2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты  обучения по дисциплине (ЗУНы) |
| ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать:типовые аппаратные уровни обработки информации в информационных системах; структуру программного обеспечения компьютеров и назначение различных видов программ; базовую архитектуру компьютера (архитектура фон Неймана) ее достоинства и недостатки на современном уровне технологий; архитектурную классификацию Флинна. особенности системы команд различных архитектур и их особенности. |
| Уметь:определять параметры современных процессоров и компонентов памяти; выбирать согласованные по производительности компоненты компьютеров; определять типы интерфейсов, их модификации и производительность. |
| Владеть:навыками анализа компонентов структурной организации компьютеров |
| ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" | Знать:методы проектирования операционных элементов вычислительных устройств; внутренние и внешние интерфейсы компьютеров; способы оценки производительности и необходимые параметры интерфейсов ввода - вывода для организации человеко-машинного взаимодействия. |
| Уметь:определять параметры компонентов компьютеров; выбирать интерфейсы, соответствующие поставленной задаче. определять параметры компонентов памяти компьютеров; |
| Владеть:способами организации микропрограммного управления преобразованием информации в компьютерах; средствами оценивания параметров компонентов компьютеров. |
| ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | Знать:особенности построения высокопроизводительных вычислительных систем; параметры, влияющие на быстродействие аппаратного обеспечения компьютеров; параметры системных и периферийных интерфейсов. |
| Уметь:анализировать задачи проектирования аппаратных средств и реализации прикладного программного обеспечения; определять необходимую производительность систем памяти компьютеров; |
| Владеть:навыками подключения необходимых периферийных устройств компьютеров для поведения возможных экспериментов; |

**3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Б.1.15.02 Программирование на языках высокого уровня, В.1.15 Операционные системы, В.1.07 Формализация информационных представлений и преобразований | Б.1.16 Организационная защита информации, В.1.14 ЭВМ и периферийные устройства, ДВ.1.09.01 Микропроцессорные системы |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина | Требования |
| Б.1.15.02 Программирование на языках высокого уровня | знание технологий получения исполняемых программ; знание базовой системы команд; умение применять средства ускорения вычислений; навыки программирования в выбранной среде. |
| В.1.15 Операционные системы | знание особенностей взаимодействия программных средств и аппаратуры со стороны программного обеспечения умение использовать особенности операционных систем для ускорения работы программ. навыки настройки и работы с компонентами операционной системы |
| В.1.07 Формализация информационных представлений и преобразований | знание методов и способов формализации дискретных представлений и преобразований; умение использовать формализацию для описания программных продуктов и их взаимодействия с аппаратурой; навыки использования свойств операционных систем для оптимизации программных средств. |

**4. Объём и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
| Номер семестра |
| 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия* | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 60 | 60 |
| подготовка к выполнению заданий по аппаратуре ПК (практические занятия 1,2) | 10 | 10 |
| подготовка к выполнению заданий по системам микропрограмм и команд (практические занятия 3-6) | 28 | 28 |
| подготовка к выполнению заданий по описанию подсистем ПК (практические занятий 7,8) | 10 | 10 |
| подготовка к зачету | 12 | 12 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

**5. Содержание дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
| Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | введение, понятие архитектуры, компоненты, интерфейсы, классическая и современные структуры ПК, уровни и типы программ ПО; | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | аппаратная реализация информационных преобразований; | 5 | 3 | 2 | 0 |
| 3 | типизация информационных представлений, операции над представлениями. Файлы, форматы; | 5 | 3 | 2 | 0 |
| 4 | структуры микропроцессоров, процессоров, многоядерность; | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 5 | микропрограммный уровень; | 5 | 3 | 2 | 0 |
| 6 | системы команд; | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 7 | архитектура и организация систем памяти; | 5 | 3 | 2 | 0 |
| 8 | интерфейсы и системы ввода-вывода. Периферия компьютеров; | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 9 | элементы архитектуры современных параллельных и распределенных вычислительных систем. | 4 | 4 | 0 | 0 |

**5.1. Лекции**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
| 1 | 1 | введение, понятие архитектуры, компоненты, интерфейсы | 2 |
| 2 | 1 | классическая и современные структуры ПК, уровни и типы программ ПО | 2 |
| 3 | 2 | комбинационные схемы, триггеры | 2 |
| 4 | 2 | операционные элементы | 1 |
| 4 | 3 | семантика информации, информационные формы | 1 |
| 5 | 3 | операции над информационными формами, форматы | 2 |
| 6 | 4 | структуры микропроцессоров, процессоров, многоядерность | 2 |
| 7 | 4 | структуры микропроцессоров, процессоров, многоядерность | 2 |
| 8 | 5 | уровень микрокоманд | 2 |
| 9 | 5 | микропрограммное управление | 1 |
| 9 | 6 | системы команд | 1 |
| 10 | 6 | системы команд | 2 |
| 11 | 6 | системы команд | 1 |
| 11 | 7 | системы памяти | 1 |
| 12 | 7 | системы памяти | 2 |
| 13 | 8 | внутренние интерфейсы компьютеров | 2 |
| 14 | 8 | внешние интерфейсы и системы ввода-вывода. Периферия компьютеров | 2 |
| 15 | 9 | элементы архитектур современных параллельных и распределенных вычислительных систем | 2 |
| 16 | 9 | элементы архитектур современных параллельных и распределенных вычислительных систем | 2 |

**5.2. Практические занятия, семинары**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
| 1 | 1 | проектирование элементов пробразования (комбинационныхе схемы) и элементов хранения информации (триггеров) | 2 |
| 2 | 2 | реализация операционных элементов на базе функциональности ячеек FPGA | 2 |
| 3 | 3 | параметры информационных файлов | 2 |
| 4 | 4 | разработка компонентов и структур микропроцессоров | 2 |
| 5 | 5 | разработка микропрограмм | 2 |
| 6 | 6 | разработка учебных программ с применением различных систем команд | 2 |
| 7 | 7 | примерный расчет быстродейсвия системы памяти с различными параметрами кэш-памяти | 2 |
| 8 | 8 | анализ интерфейсов различного типа | 2 |

**5.3. Лабораторные работы**

Не предусмотрены

**5.4. Самостоятельная работа студента**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнение СРС | | |
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| 1. проектирование элементов пробразования (комбинационныхе схемы) и элементов хранения информации (триггеров). Задания: 1. проектирование комбинационной схемы реализующей логическую функцию 4-х переменных. 2. проектирование триггеров с произвольным законом функционирования. 3. Проектирование счетчика с заданным коэффициентом пересчета методами структурной теории автоматов | Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.- М.: Издательский центр «Академия», 2010.- 336с.Лехин С.Н. Схемотехника ЭВМ.- СПб.: БХВ-Петербург, 2010.-672с. | 5 |
| 2. реализация операционных элементов на базе функциональности ячеек FPGA. Задание: Проектирование операционного элемента на базе заданных логических ячеек FPGA | Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.- М.: Издательский центр «Академия», 2010.- 336с.Лехин С.Н. Схемотехника ЭВМ.- СПб.: БХВ-Петербург, 2010.-672с. | 5 |
| 3. анализ параметров информационных файлов. Задание: определить назначение, свойства и параметры файлов с заданным расширением | Степанов А.Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей. \_ СПб.: Питер 2007.- 509 с.: | 7 |
| 4. разработка компонентов и структур микропроцессоров. Задание: 1. выбрать операционный элемент для реализации структурного компонента микропроцессора. 2. Разработать структуру микропроцессора дл реализации ограниченного набора команд IA-32 | ТаненбаумЭ. Архитектура компьютера. 4-е изд. - СПб.: Питер, 2005.- 699 с. | 7 |
| 5. разработка микропрограмм. Задание: Разработать микропрограмму для заданной структуры микропроцессора или его компонента. | Цилькер Б.Я. , Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для ВУЗов.- СПбю: Питер, 2006.- 668с. | 7 |
| 6. разработка учебных программ с применением различных систем команд. Задание: разработать алгоритм преобразавания и/или вычисления параметров случайного линейного массива данных с применением систем команд 3-х архитектур (PDP11, МП 580, IA-32) | Столлингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. 5-8 изд.: М.: Изд. дом "Вильямс", 2002 - 2010. 900 с. | 7 |
| 7. примерный расчет быстродейсвия системы памяти с различными параметрами кэш-памяти. Задание: рассчитать величину ускорения вычислений программы с учебным распределением частей пограммы в кэш-памяти различного уровня и различной скоростью выборки. | Воеводин В.В. Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. \_ СПб, 2002.- 608 с. | 5 |
| 8. анализ параметров интерфейсов различного типа. Задание: познакомиться с принципами работы системных и периферийных интерфейсов и их параметрами. Оценить параметры интерфейсов учебного ПК. | Столлингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. 5-8 изд.: М.: Изд. дом "Вильямс", 2002 - 2010. 900 с. | 5 |
| подготовка к зачету | вся, вышеуказанная | 12 |

**6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
| Сравнительный анализ различных структур и архитектур | Лекции | В процессе лекции осуществляется представление и сравнительный анализ различных компонентов и структур в рамках диалогового обмена мнениями преподавателя и студентов | 32 |

**Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе**

|  |  |
| --- | --- |
| Инновационные формы обучения | Краткое описание и примеры использования в темах и разделах |
| Анализ практических задач | Сравнительный анализ возможности реализации задач обмена, преобразования и обеспечения производительности компонентов различных версий и структур компьютеров. |

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

**7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
| Все разделы | ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | текущий, проверка отчетов по выполненым заданиям практических работ. | 1-8 |
| Все разделы | ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" | текущий, проверка отчетов по выполненым заданиям практических работ. | 1-8 |
| Все разделы | ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | текущий, проверка отчетов по выполненым заданиям практических работ. | 1-8 |
| Все разделы | ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | зачет | 1-8 |
| Все разделы | ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" | зачет | 1-8 |
| Все разделы | ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | зачет | 1-8 |

**7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
| проверка отчетов по выполненым заданиям практических работ. | итеративная проверка отчетов по практическим работам. При наличии неточностей и ошибок, внесение замечаний и комментариев, возвращение отчета на доработку | Зачтено: наличие отчета без ошибок и неточностей или с исправлениями таковых.  Не зачтено: отсутствие отчета или наличие отчета с ошибками или неточностями |
| зачет | письменные ответы на вопросы | Зачтено: Наличие всех отчетов по выполненным практическим заданиям без ошибок или с исправленными ошибками. Правильные и аргументиованные ответы на вопросы. Не зачтено: Отсутствие одного или более отчетов по выполненным практическим заданиям без ошибок или с исправленными ошибками. Неправильные или недостаточно аргументиованные ответы на вопросы |

**7.3. Типовые контрольные задания**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
| проверка отчетов по выполненым заданиям практических работ. | Вопросы текущего контроля курса Архитектура ЭВМ.doc |
| зачет | ! Вопросы к зачету Архитектура ЭВМ.doc |

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Печатная учебно-методическая документация**  
*а) основная литература:*

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера Текст пер. с англ. Э. Таненбаум, Т. Остин. - 6-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 811 с. ил.
2. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера Текст пер. с англ. Э. Таненбаум. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 843 с. ил. 1 электрон. опт. диск
3. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем. Учебное пособие для бакалавров Текст учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника" О. П. Новожилов. - М.: Юрайт, 2012. - 527 c. ил.
4. Орлов, С. А. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств Текст учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2015. - 685 с. ил.
5. Орлов, С. А. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств Текст учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 2-е изд. - М. и др.: Питер, 2011. - 686 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Гук, М. Интерфейсы устройств хранения : ATA, SCSI и другие Текст энциклопедия М. Гук. - СПб. и др.: Питер, 2007. - 446 с. ил.
2. Лехин, С. Н. Схемотехника ЭВМ [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 230101 "Вычисл. машины, комплексы, системы, сети" С. Н. Лехин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 661 с. ил.
3. Столлингс, У. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. Проектирование и производительность [Текст] пер. с англ. У. Столлингс. - 5-е изд. - М. и др..: Вильямс, 2002. - 892 с. ил.
4. Гук, М. Ю. Аппаратные средства IBM PC Энциклопедия М. Ю. Гук. - 2-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2005. - 922 с.
5. Гук, М. Ю. Шины PCI, USB и FireWire Энцикл.: Наиболее полное и подроб. рук М. Ю. Гук. - СПб. и др.: Питер, 2005. - 539 с. ил.
6. Гук, М. Аппаратные интерфейсы ПК Энцикл.: Наиболее полное и подробное рук. М. Гук. - М. и др.: Питер, 2003. - 527 с. ил.
7. Брайант, Р. Э. Компьютерные системы. Архитектура и программирование: Взгляд программиста Учеб. курс Р. Э. Брайант, Д. Р. О'Халларон; Пер. с англ.: Д. Ежов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 1085 с.
8. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем Текст учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. - СПб. и др.: Питер, 2007. - 667 с. ил.
9. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем Текст учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 667 с. ил.
10. Лаврентьев, Б. Ф. Схемотехника электронных средств [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электронных средств" Б. Ф. Лаврентьев. - М.: Академия, 2010. - 333, [1] с. ил., табл.
11. Степанов, А. Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика и информатика" А. Н. Степанов. - СПб. и др.: Питер, 2007. - 508 с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. ИТ-эксперт
2. Открытые системы

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методическое пособие

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

**Электронная учебно-методическая документация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид  литературы | Наименование разработки | Ссылка на инфор- мационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный до- ступ) |
| 1 | Дополнительная литература | архитектуры вычислительных систем | - | Учебно-методические материалы кафедры | ЛокальнаяСеть / Свободный |
| 2 | Основная литература | Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. |  | Электронная библиотека Юрайт | Интернет / Авторизованный |

**9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
| Лекции | 240 (1) | компьютер, проектор, аудиосистема |
| Практические занятия и семинары | 802 (3б) | компьютерный класс, проектор, лабораторные макеты и стенды |
| Экзамен |  | компьютер |
| Контроль самостоятельной работы |  | компьютерный класс |