**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 12.10.2021

А. В. Голлай

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.06 Архитектура ЭВМ
**для направления** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
**уровень** Бакалавриат
**форма обучения** заочная
**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 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Топольский Д. В.
Пользователь: topolskidv
Дата подписания: 12.10.2021

Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сяськов С. В.
Пользователь: siaskovsv
Дата подписания: 12.10.2021

С. В. Сяськов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 12.10.2021

А. В. Голлай

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 |
|---|---|
| ПК-1 Способность разрабатывать программное обеспечение информационных систем | Знает: основные свойства хабовой архитектуры компьютера; принципы работы и взаимодействие архитектурных компонентов компьютера общего назначения; принципы микропрограммной реализации команд; команды, этапы их выполнения; системы команд; организацию памяти компьютеров; принципы информационного обмена; интерфейсы (внутренние и внешние); взаимодействие с периферийными устройствами; возможности типовой информационной системы<br>Умеет: описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры; в том числе на языке высокого уровня; анализировать исходную документацию<br>Имеет практический опыт: описания функционирования компонентов архитектуры; анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.Ф.03 Хранилища данных,<br>1.Ф.04 Структуры и алгоритмы обработки данных,<br>1.О.19 Пакеты прикладных программ,<br>1.Ф.02 Базы данных | 1.О.20 Компьютерные сети и телекоммуникации |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 1.Ф.04 Структуры и алгоритмы обработки данных | Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных |
| 1.Ф.02 Базы данных | Знает: архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев Умеет: анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней Имеет практический опыт: разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей |
| 1.О.19 Пакеты прикладных программ | Знает: этапы компиляции и структуру стандартного компилятора, а также теоретические основы перевода программы на языке высокого уровня в исполняемую форму Умеет: составлять обрабатывающий автомат на основе существующих синтаксических правил Имеет практический опыт: составления обрабатывающего автомата |
| 1.Ф.03 Хранилища данных | Знает: основы проектирования и использования хранилищ данных Умеет: использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ данных для последующего анализа Имеет практический опыт: проектирования хранилищ данных |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 12 | 12 |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 89,75 | 89,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| подготовка к зачету | 17,75 | 17.75 |
| 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 | 12 | 12 |
| 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) | 12 | 12 |
| анализ параметров информационных файлов. Задание: определить назначение, свойства и параметры файлов с заданным расширением | 12 | 12 |
| 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. | 12 | 12 |
| анализ параметров интерфейсов различного типа. Задание: познакомиться с принципами работы системных и периферийных интерфейсов и их параметрами. Оценить параметры интерфейсов учебного ПК. | 12 | 12 |
| изучение особенностей реализации операционных элементов на базе функциональности ячеек FPGA. Задание: Проектирование операционного элемента на базе заданных логических ячеек FPGA | 12 | 12 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид 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 | структуры микропроцессоров, процессоров, многоядерность; | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | системы команд; | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 3 | архитектура и организация систем памяти; | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | интерфейсы и системы ввода-вывода. Периферия компьютеров; | 3 | 1 | 2 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | элементы архитектуры современных параллельных и распределенных вычислительных систем. | 1 | 1 | 0 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | введение, понятие архитектуры, компоненты, интерфейсы классическая и современные структуры ПК, уровни и типы программ ПО, структуры микропроцессоров, процессоров, многоядерность | 2 |
| 2 | 2 | системы команд | 2 |
| 3 | 3 | архитектура и организация систем памяти; | 2 |
| 4.1 | 4 | внутренние интерфейсы компьютеров; внешние интерфейсы и системы ввода-вывода; периферия компьютеров | 1 |
| 4.2 | 5 | элементы архитектур современных параллельных и распределенных вычислительных систем | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | разработка учебных программ с применением различных систем команд | 2 |
| 2 | 4 | анализ интерфейсов различного типа | 2 |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к зачету | 1. Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/66281 2. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы / А.Е. Журавлев. — Электрон. дан. — СПб. : Изд-во "Лань" (СПО), 2021. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179036 3. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 527 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534- | 7 | 17,75 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 02626-9. — Режим доступа : https://urait.ru/book/arhitektura-evm-i-sistem-412746 4. Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 5. Рябошапко, Б.В. Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.В. Рябошапко. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2019. — 182 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125055 | | |
| 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 | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 | 7 | 12 |
| 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) | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 | 7 | 12 |
| анализ параметров информационных файлов. Задание: определить назначение, свойства и параметры файлов с заданным расширением | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 | 7 | 12 |
| 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. | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 | 7 | 12 |
| анализ параметров интерфейсов различного типа. Задание: познакомиться с принципами работы системных и периферийных интерфейсов и их параметрами. Оценить параметры | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : | 7 | 12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| интерфейсов учебного ПК. | Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 | | |
| изучение особенностей реализации операционных элементов на базе функциональности ячеек FPGA. Задание: Проектирование операционного элемента на базе заданных логических ячеек FPGA | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 | 7 | 12 |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-мест | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | Текущий контроль | Ответы на вопросы | 1 | 50 | 40-50 баллов: Студент уверенно ответил на на вопрос и на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя<br>30-39 баллов: Студент уверенно ответил на на вопрос и на часть уточняющих и дополнительных вопросов преподавателя<br>20-29 баллов: Студент не смог ответить на вопрос, но ответил на часть уточняющих и дополнительных вопросов преподавателя<br>0 баллов: Студент не смог ответить на вопрос и на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя | зачет |
| 2 | 7 | Проме-жуточная аттестация | Зачетная проверка | 1 | 100 | Зачтено: 40-100 баллов: Студент уверенно ответил на два зачетных вопроса, на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя, а также без существенных ошибок выполнил практическое задание<br>Не зачтено: менее 40 баллов: Студент не смог ответить на один из 2-х зачетных вопросов и допустил критические ошибки в практическом задании, либо не смог его выполнить | зачет |

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | К зачету допускаются студенты, представившие отчет по работе. Зачет проводится в устной форме в виде ответов на | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 |

| | | |
|---|---|---|
| | вопросы преподавателя и защиты представленного Отчета в ходе которого студент отвечает на поставленные вопросы об особенностях проделанной работы. Студент может повысить рейтинг, полученный по результатам текущего контроля, на промежуточной аттестации. | Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 |
| ПК-1 | Знает: основные свойства хабовой архитектуры компьютера; принципы работы и взаимодействие архитектурных компонентов компьютера общего назначения; принципы микропрограммной реализации команд; команды, этапы их выполнения; системы команд; организацию памяти компьютеров; принципы информационного обмена; интерфейсы (внутренние и внешние); взаимодействие с периферийными устройствами; возможности типовой информационной системы | + | + |
| ПК-1 | Умеет: описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры; в том числе на языке высокого уровня; анализировать исходную документацию | + | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: описания функционирования компонентов архитектуры; анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. 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.

*б) дополнительная литература:*

1. 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.

*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
2. Методические указания по практическим занятиям дисциплины "Архитектура ЭВМ".

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

1. Методические указания по практическим занятиям дисциплины "Архитектура ЭВМ".

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2014. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65928 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/66281 |
| 3 | Основная литература | Электронная библиотека Юрайт | Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 527 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02626-9. — Режим доступа : https://urait.ru/book/arhitektura-evm-i-sistem-412746 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Рябошапко, Б.В. Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.В. Рябошапко. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2019. — 182 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125055 |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы / А.Е. Журавлев. — Электрон. дан. — СПб. : Изд-во "Лань" (СПО), 2021. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179036 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

| | | |
|---|---|---|
| | (3б) | |