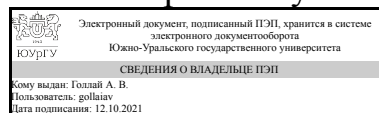


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



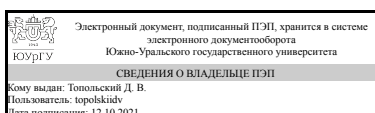
А. В. Голлай

## 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

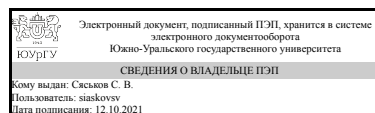
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Д. В. Топольский

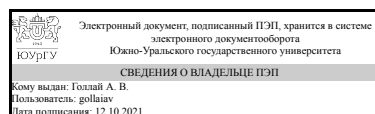
Разработчик программы,  
старший преподаватель



С. В. Сяськов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

## 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 Умеет: описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры; в том числе на языке высокого уровня; анализировать исходную документацию 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, 1.Ф.04 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.О.19 Пакеты прикладных программ, 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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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 для реализации ограниченного набора команд IA-32	12	12	
разработка учебных программ с применением различных систем команд. Задание: разработать алгоритм преобразования 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 быстродействия системы памяти с различными параметрами кэш-памяти. Задание: рассчитать величину ускорения вычислений программы с учебным распределением частей программы 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/66281">http://e.lanbook.com/book/66281</a> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/179036">https://e.lanbook.com/book/179036</a> 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 : <a href="https://urait.ru/book/arhitektura-evm-i-sistem-412746">https://urait.ru/book/arhitektura-evm-i-sistem-412746</a> 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/125055">https://e.lanbook.com/book/125055</a>		
разработка компонентов и структур микропроцессоров. Задание: 1. выбрать операционный элемент для реализации структурного компонента микропроцессора. 2. Разработать структуру микропроцессора для 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a>	7	12
разработка учебных программ с применением различных систем команд. Задание: разработать алгоритм преобразования 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a>	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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a>	7	12
примерный расчет быстродействия системы памяти с различными параметрами кэш-памяти. Задание: рассчитать величину ускорения вычислений программы с учебным распределением частей программы 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a>	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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a>		
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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a>	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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Ответы на вопросы	1	50	40-50 баллов: Студент уверенно ответил на вопрос и на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя 30-39 баллов: Студент уверенно ответил на вопрос и на часть уточняющих и дополнительных вопросов преподавателя 20-29 баллов: Студент не смог ответить на вопрос, но ответил на часть уточняющих и дополнительных вопросов преподавателя 0 баллов: Студент не смог ответить на вопрос и на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя	зачет
2	7	Промежуточная 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 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 хэбовой 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65928">http://e.lanbook.com/book/65928</a>
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: <a href="http://e.lanbook.com/book/66281">http://e.lanbook.com/book/66281</a>
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 : <a href="https://urait.ru/book/arhitektura-evm-i-sistem-412746">https://urait.ru/book/arhitektura-evm-i-sistem-412746</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/125055">https://e.lanbook.com/book/125055</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/179036">https://e.lanbook.com/book/179036</a>

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

