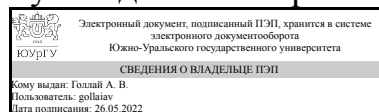


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



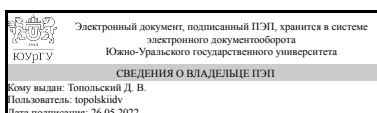
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Архитектура ЭВМ  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

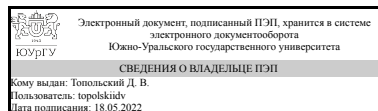
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Д. В. Топольский

## 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 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	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.02 Хранилища данных, 1.Ф.04 Алгоритмы и методы представления графической информации, 1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.01 Базы данных	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.04 Алгоритмы и методы представления графической информации	Знает: методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения Умеет: выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Имеет практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения
1.Ф.02 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: проектирование хранилищ данных
1.Ф.01 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.Ф.03 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: применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
подготовка к выполнению заданий по системам микропрограмм и команд (практические занятия 3-6)	21,75	21,75	
подготовка к выполнению заданий по описанию подсистем ПК (практические занятия 7,8)	10	10	
подготовка к выполнению заданий по аппаратуре ПК (практические занятия 1,2)	10	10	
подготовка к зачету	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	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 (комбинационные 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 быстродействия 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			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к выполнению заданий по системам микропрограмм и команд	1. Алиев, Т.И. Задачи и методы проектирования дискретных систем.	6	21,75

(практические занятия 3-6)	<p>[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 127 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91495">http://e.lanbook.com/book/91495</a> — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 2. Мартышкин, А.И. Современные высокопроизводительные вычислительные системы. Конспект лекций для студентов специальности 230100.62 дневной, вечерней и заочной форм обучения. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 204 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62754">http://e.lanbook.com/book/62754</a> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 3. 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> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 4. 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="http://www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9">www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9</a></p>		
подготовка к выполнению заданий по описанию подсистем ПК (практические занятия 7,8)	<p>1. Алиев, Т.И. Задачи и методы проектирования дискретных систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 127 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91495">http://e.lanbook.com/book/91495</a> — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 2. Мартышкин, А.И. Современные высокопроизводительные вычислительные системы. Конспект лекций для студентов специальности 230100.62 дневной, вечерней и заочной форм обучения. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 204 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62754">http://e.lanbook.com/book/62754</a> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 3. Пятибратов, А.П.</p>	6	10

	<p>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> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 4. 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="http://www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9">www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9</a></p>		
<p>подготовка к выполнению заданий по аппаратуре ПК (практические занятия 1,2)</p>	<p>1. Алиев, Т.И. Задачи и методы проектирования дискретных систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 127 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91495">http://e.lanbook.com/book/91495</a> — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 2. Мартышкин, А.И. Современные высокопроизводительные вычислительные системы. Конспект лекций для студентов специальности 230100.62 дневной, вечерней и заочной форм обучения. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 204 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62754">http://e.lanbook.com/book/62754</a> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 3. 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> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный 4. 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="http://www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9">www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9</a></p>	<p>6</p>	<p>10</p>

подготовка к зачету	<p>1. Алиев, Т.И. Задачи и методы проектирования дискретных систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 127 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91495">http://e.lanbook.com/book/91495</a> — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный</p> <p>2. Мартышкин, А.И. Современные высокопроизводительные вычислительные системы. Конспект лекций для студентов специальности 230100.62 дневной, вечерней и заочной форм обучения. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 204 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62754">http://e.lanbook.com/book/62754</a> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный</p> <p>3. 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> Электронно-библиотечная система издательства Лань Интернет Авторизованный</p> <p>4. 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="http://www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9">www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9</a></p>	6	12
---------------------	--	---	----

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	6	Текущий контроль	Проектирование схемы информационного	1	20	1. Схема реализована полностью правильно, без принципиальных	зачет



			преобразования (КС) на базе функционально полной системы			<p>ошибок - 20 баллов</p> <p>2. Схема реализована с ошибками непринципиального характера - 15 баллов</p> <p>3. Схема оформлена правильно, но реализована с ошибками принципиального характера - 10 баллов</p> <p>4. Схема оформлена небрежно, не полно раскрыта семантика построения, присутствуют принципиальные ошибки - 5 баллов.</p>	
2	6	Текущий контроль	Проектирование элемента хранения данных с произвольным законом функционирования	1	20	<p>1. Схема реализована полностью правильно, без принципиальных ошибок - 20 баллов</p> <p>2. Схема реализована с ошибками непринципиального характера - 15 баллов</p> <p>3. Схема оформлена правильно, но реализована с ошибками принципиального характера - 10 баллов</p> <p>4. Схема оформлена небрежно, не полно раскрыта семантика построения, присутствуют принципиальные ошибки - 5 баллов.</p>	зачет
3	6	Текущий контроль	Анализ интерфейсов	1	20	<p>1. Презентация реализована в полном объеме, полностью правильно, без принципиальных ошибок - 20 баллов</p> <p>2. Презентация реализована с ошибками содержания слайдов непринципиального характера - 15 баллов</p> <p>3. Презентация оформлена правильно, но содержательно реализована с ошибками принципиального характера - 10 баллов</p> <p>4. Презентация оформлена небрежно, не полно раскрыта семантика интерфейса, присутствуют принципиальные ошибки - 5 баллов.</p>	зачет
4	6	Текущий контроль	Написание последовательности команд (программы) в ассемблерах PDP-11, МП-580, IA-32, для обработки одномерного массива. Определить процентное содержание команд групп преобразования данных. По мере возможности применить	1	20	<p>1. Программа реализована полностью правильно, без принципиальных ошибок - 20 баллов</p> <p>2. Программа реализована с ошибками непринципиального характера - 15 баллов</p> <p>3. Программа оформлена правильно, но реализована с ошибками принципиального характера - 10 баллов</p> <p>4. Программа оформлена небрежно,</p>	зачет

			эмуляторы.			не полно раскрыта семантика построения, присутствуют принципиальные ошибки - 5 баллов.	
5	6	Промежуточная аттестация	зачет	-	20	1. Задание выполнено с несколькими принципиальными ошибками - 3 балла 2. При собеседовании указанные принципиальные ошибки исправлены только при помощи преподавателя - самостоятельно - 5 баллов 3. При собеседовании указанные принципиальные ошибки исправлены самостоятельно - 12 баллов 4. Все задания выполнены верно, ответы на дополнительные вопросы положительные. - 20 баллов	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Совместный просмотр представленных отчетов по выполненным заданиям, обсуждение, выставление оценки. При наличии всех выполненных в срок заданий возможно автоматическое порствление зачета	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
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	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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.
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

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*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. 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	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соснин, П. И. Архитектурное моделирование автоматизированных систем : учебник / П. И. Соснин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-3919-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130183">https://e.lanbook.com/book/130183</a> (дата обращения: 05.10.2021)
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гудзенко, Д. Ю. Введение в архитектуру и проектирование систем на кристалле : учебное пособие / Д. Ю. Гудзенко, В. Я. Хартов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7038-4878-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/172834">https://e.lanbook.com/book/172834</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

**8. 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 (36)	компьютерный класс, проектор, лабораторные макеты и стенды
Контроль самостоятельной работы		компьютерный класс
Экзамен		компьютер