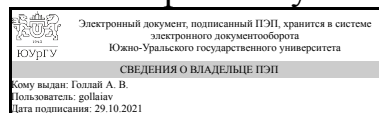


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлой

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Архитектура вычислительных систем  
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

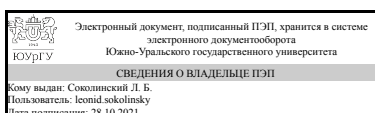
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

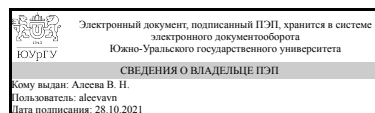
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

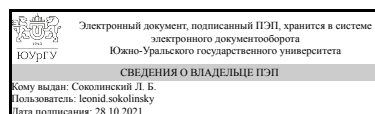
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент (кн)



В. Н. Алеева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов с организацией современных компьютерных систем, с процессами обработки информации на всех уровнях компьютерной структуры, включая цифровой логический уровень, уровень микрокоманд, системы команд, системы памяти, внутренние и внешние интерфейсы, уровень архитектурной поддержки механизмов операционных систем и прикладных программ. Задачи изучения дисциплины: 1. приобретение студентами знаний по организации современных компьютерных систем и обработке информации на всех уровнях компьютерной структуры; 2. приобретение студентами знаний для использования современных архитектурных решений вычислительных систем на практике.

## Краткое содержание дисциплины

Цифровая логика и цифровые системы. Представление данных на машинном уровне. Машинная организация на ассемблерном уровне и выполнение команд в SISD системе. Архитектура и организация систем памяти. Интерфейсы и системы ввода-вывода. Архитектуры вычислительных систем с различными типами распараллеливания.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений	Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.15 Основы облачных вычислений, 1.Ф.10 Автоматизация деятельности предприятия, 1.Ф.02 Математическая логика и теория алгоритмов,

	1.Ф.13 Программирование мобильных устройств, 1.Ф.06 Теория, методы и средства параллельной обработки информации, 1.Ф.09 Программная инженерия, 1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.12 Функциональное и логическое программирование, 1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.08.01 Основы программирования на платформе .NET, 1.Ф.01 Основы веб-программирования, 1.Ф.08.02 Программирование на языке Java, 1.Ф.11 Веб-дизайн, 1.Ф.14 Технологии аналитической обработки информации
--	---

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к защите практических работ.	7,75	7.75
Подготовка к зачету.	5	5
Подготовка к промежуточным тестам по разделам 1–6.	10	10
Изучение языка ассемблера.	8	8
Подготовка реферата.	5	5
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Цифровой логический уровень.	3	3	0	0
2	Представление данных на машинном уровне.	1	1	0	0
3	Фон-неймановская архитектура вычислительных систем.	19	3	16	0
4	Архитектура и организация систем памяти.	3	3	0	0
5	Интерфейсы и системы ввода-вывода.	3	3	0	0
6	Архитектуры вычислительных систем с различными типами распараллеливания.	3	3	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Базовые аппаратные компоненты: логические элементы, триггеры, счетчики, регистры, сумматоры (АЛУ), мультиплексоры.	1
2	1	Логические выражения, дизъюнктивно-нормальные формы и их минимизация.	1
3	1	Реализация логических выражений на аппаратном уровне.	1
4	2	Кодирование информации.	1
5	3	Принципы организации машины фон Неймана.	1
6	3	Уровень архитектуры набора команд.	1
7	3	Уровень операционной системы. Уровень ассемблера.	1
8	4	Иерархия памяти компьютера.	1
9	4	Оперативная память.	1
10	4	Кэш-память.	1
11	5	Компьютер и его периферия.	1
12	5	Внутренние интерфейсы компьютеров.	1
13	5	Контроллеры прерываний.	1
14	6	Классификация вычислительных систем.	1
15	6	Организация кластерных систем.	1
16	6	Метакомпьютинг и GRID-компьютинг. Облачные вычисления.	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Основы ассемблера.	2
2	3	Простейшая программа на языке ассемблера.	2
3	3	Линейные программы на языке ассемблера.	3
4	3	Программы с ветвлениями на языке ассемблера.	3
5	3	Программирование циклов на языке ассемблера.	3
6	3	Организация подпрограмм на языке ассемблера.	3

### 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 защите практических работ.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". <a href="https://e.lanbook.com/book/139123">https://e.lanbook.com/book/139123</a>	2	7,75
Подготовка к зачету.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". <a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a> <a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a>	2	5
Подготовка к промежуточным тестам по разделам 1–6.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". <a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a> <a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a>	2	10
Изучение языка ассемблера.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". <a href="https://e.lanbook.com/book/139123">https://e.lanbook.com/book/139123</a>	2	8
Подготовка реферата.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". <a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a> <a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a>	2	5

#### 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	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Тест по разделу 1	6	6	Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	зачет
2	2	Текущий контроль	Тест по разделу 2	6	6	Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	зачет
3	2	Текущий контроль	Тест по разделу 3	6	6	Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	зачет
4	2	Текущий контроль	Тест по разделу 4	6	6	Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	зачет
5	2	Текущий	Тест по разделу	6	6	Тест состоит из шести вопросов. Каждый	зачет

		контроль	5			правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	
6	2	Текущий контроль	Тест по разделу 6	6	6	Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	зачет
7	2	Текущий контроль	Задание 1: «Hello World»	6	6	6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы; 5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы; 4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы; 3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы; 2 балла : имеются серьёзные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы; 1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы; 0 баллов : задание не выполнено.	зачет
8	2	Текущий контроль	Задание 2: «Сумма чисел»	6	6	6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы; 5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы; 4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы; 3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы; 2 балла : имеются серьёзные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы; 1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы; 0 баллов : задание не выполнено.	зачет
9	2	Текущий контроль	Задание 3: «Выбор наибольшего значения»	6	6	6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы; 5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы; 4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы; 3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы; 2 балла : имеются серьёзные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы; 1 балл : программный код написан, но не	зачет

						реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы; 0 баллов : задание не выполнено.	
10	2	Текущий контроль	Задание 4: «Факториал числа»	6	6	6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы; 5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы; 4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы; 3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы; 2 балла : имеются серьёзные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы; 1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы; 0 баллов : задание не выполнено.	зачет
11	2	Текущий контроль	Задание 5: «Black Box»	6	6	6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы; 5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы; 4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы; 3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы; 2 балла : имеются серьёзные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы; 1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы; 0 баллов : задание не выполнено.	зачет
12	2	Текущий контроль	Задание на подготовку реферата	9	9	9 баллов: реферат подготовлен, замечаний к содержанию и оформлению нет; 8 баллов: реферат подготовлен, замечаний к содержанию нет, имеются незначительные замечания к оформлению, студент замечания исправил; 7 баллов: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания исправил; 6 баллов: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и существенные к оформлению, студент замечания исправил; 5 баллов: реферат подготовлен, имеются существенные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания	зачет

						<p>исправил;</p> <p>4 балла: реферат подготовлен, замечаний к содержанию нет, имеются незначительные замечания к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>3 балла: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>2 балла: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и существенные к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>1 балл: реферат подготовлен, имеются существенные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>0 баллов: реферат не подготовлен.</p>	
13	2	Бонус	Бонус	1	15	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.</p> <p>+15 % за победу в олимпиаде международного уровня</p> <p>+10 % за победу в олимпиаде российского уровня</p> <p>+5 % за победу в олимпиаде университетского уровня</p> <p>+1 % за участие в олимпиаде.</p>	зачет
14	2	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	1	25	<p>Проводится итоговое тестирование в системе "Электронный ЮУрГУ". Тест состоит из 25 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>



	рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %, Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	
--	--	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
ПК-1	Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ			+	+	+	+	+									+	+	+	
ПК-1	Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера		+	+	+	+	+		+	+	+	+				+	+	+	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера				+												+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

Не предусмотрена

##### б) дополнительная литература:

- Таненбаум, Э. Архитектура компьютера [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Т. Остин. - 6-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 811 с. ил.
- Воеводин, В. В. Параллельные вычисления Учеб. пособие для вузов по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 599 с.

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

Не предусмотрены

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

- Методические указания по дисциплине АВС 2019 год
- Методические указания по дисциплине АВС 2019 год

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

- Методические указания по дисциплине АВС 2019 год

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дэвид, М. Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / М. Х. Дэвид, Л. Х. Сара. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 792 с. — ISBN 978-5-97060-522-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a> (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Павлов, А. В. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. В. Павлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a> (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139123">https://e.lanbook.com/book/139123</a> (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
Практические занятия и семинары	110 (3Г)	Компьютерный класс
Лекции	110 (3Г)	Компьютерный класс
Зачет, диф. зачет	110 (3Г)	Компьютерный класс
Пересдача	110 (3Г)	Компьютерный класс