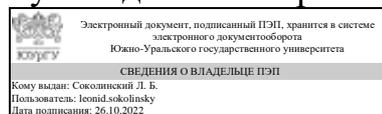


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



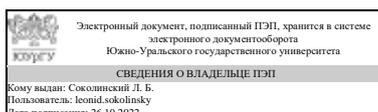
Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13 Архитектура ЭВМ
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

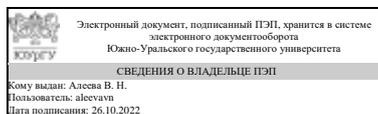
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



В. Н. Алеева

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
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основные положения и концепции в области архитектуры ЭВМ, базовые принципы проектирования системного ПО Умеет: решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ Имеет практический опыт: разработки программ на низкоуровневых языках программирования с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ
ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	Знает: типы архитектур ЭВМ, требования к системному и прикладному ПО Умеет: проектировать ПО с учетом принципов организации ЭВМ Имеет практический опыт: проектирования системного ПО с учетом принципов организации ЭВМ
ПК-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов на основе соответствующей технической документации	Знает: понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием

	низкоуровневых языков программирования Имеет практический опыт: системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.02 Основы программирования, 1.О.11.01 Информатика	1.О.12 Операционные системы, 1.О.18 Базы данных, ФД.01 Академия интернета вещей, 1.О.20 Программная инженерия, 1.О.11.05 Веб-программирование, 1.О.11.04 Объектно-ориентированное программирование, ФД.02 Программирование Android-приложений, 1.О.21 Администрирование ОС Linux

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

Дисциплина	Требования
1.О.11.02 Основы программирования	Знает: среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, основные структуры данных и алгоритмы их обработки Умеет: устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python, проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования PyCharm, работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня
1.О.11.01 Информатика	Знает: методы разработки алгоритмов и

	<p>программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста, базовые понятия информатики и вычислительной техники; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства, формы представления числовой и символьной информации</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода, алгоритмического языка, представлять числовую и символьную информацию в цифровом виде, использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями</p> <p>Имеет практический опыт: решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга, работы с технологиями обработки различных видов информации (текст, таблицы, изображения), владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, работы с компьютером как средством управления информацией</p>
--	--

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
Подготовка к промежуточным тестам по разделам 1–6.	10	10
Подготовка реферата.	5	5
Подготовка к зачету.	5	5
Подготовка к защите практических работ.	7,75	7.75
Изучение языка ассемблера.	8	8
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 промежуточным тестам по разделам 1–6.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". https://e.lanbook.com/book/97336 https://e.lanbook.com/book/91328	2	10
Подготовка реферата.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". https://e.lanbook.com/book/97336 https://e.lanbook.com/book/91328	2	5
Подготовка к зачету.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". https://e.lanbook.com/book/97336 https://e.lanbook.com/book/91328	2	5
Подготовка к защите практических работ.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". https://e.lanbook.com/book/139123	2	7,75
Изучение языка ассемблера.	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". https://e.lanbook.com/book/139123	2	8

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	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 контроль	Тест по разделу 5	6	6	Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	зачет
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	6	6	6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы;	зачет

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

						<p>замечания исправил;</p> <p>5 баллов: реферат подготовлен, имеются существенные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания 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	-	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	-	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>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено:</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 25 вопросов. На выполнение теста дается 50 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
ОПК-2	Знает: основные положения и концепции в области архитектуры ЭВМ, базовые принципы проектирования системного ПО			+	+	+	+							+	+	+
ОПК-2	Умеет: решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ		+		+			+	+	+	+					+
ОПК-2	Имеет практический опыт: разработки программ на низкоуровневых языках программирования с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ		+	+	+			+	+	+	+			+		+
ПК-1	Знает: типы архитектур ЭВМ, требования к системному и прикладному ПО			+		+	+							+		+
ПК-1	Умеет: проектировать ПО с учетом принципов организации ЭВМ		+		+			+	+	+	+			+		+
ПК-1	Имеет практический опыт: проектирования системного ПО с учетом принципов организации ЭВМ		+		+									+		+
ПК-2	Знает: понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений		+		+	+	+							+		+
ПК-2	Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования			+	+	+	+	+	+	+	+			+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования			+	+	+	+							+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная 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. 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:*

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

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: https://e.lanbook.com/book/97336 (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: https://e.lanbook.com/book/91328 (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: https://e.lanbook.com/book/139123 (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
Лекции	110 (3г)	Компьютерный класс
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Компьютерный класс, Доступ к сайту edu.susu.ru, Яндекс браузер, ПО «МойОфис Образование»
Пересдача	110 (3г)	Компьютерный класс
Зачет, диф.зачет	110 (3г)	Компьютерный класс