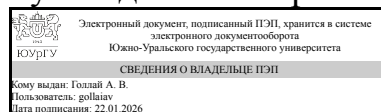


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



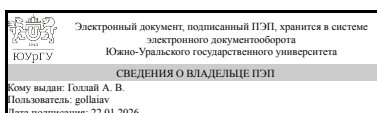
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Архитектура ЭВМ
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Центр подготовки топ-специалистов в сфере ИТ "Цифровой Урал"

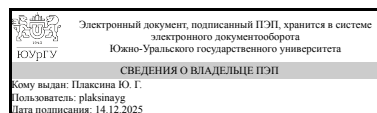
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



А. В. Голлай

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Ю. Г. Плаксина

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина "Архитектура ЭВМ" направлена на формирование у студентов системных знаний о принципах организации и функционирования современных вычислительных систем, а также навыков анализа и оптимизации производительности программного обеспечения с учётом особенностей аппаратной архитектуры. Основные цели:

- Ознакомить студентов с фундаментальными принципами построения компьютеров (архитектуры фон Неймана и Гарвардская, классификация по Флинну, система команд, конвейерная обработка, иерархия памяти).
- Научить анализировать влияние аппаратных характеристик (кэш-память, TLB, энергопотребление, интерфейсы ввода-вывода) на производительность программ.
- Развить практические навыки наблюдения и интерпретации работы реальных вычислительных систем с использованием диагностических утилит Windows (CPU-Z, AIDA64, VTune, Resource Monitor и др.).
- Сформировать компетенции по выбору аппаратной платформы и обоснованию архитектурных решений при проектировании системного ПО.

Задачи дисциплины

- Изучить представление данных, арифметику и систему команд современных процессоров.
- Освоить принципы конвейерной и суперскалярной обработки, виды задержек выполнения.
- Проанализировать иерархию памяти, когерентность кэша, промахи и способы их минимизации.
- Познакомиться с интерфейсами ввода-вывода, прямым доступом к памяти (DMA), многоядерностью и управлением энергопотреблением.
- На практических занятиях научиться использовать диагностические инструменты для измерения и анализа характеристик реальной системы (без написания программ).
- Научить обосновывать выбор аппаратной платформы для различных задач системного программирования.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Архитектура ЭВМ» изучает внутреннее устройство современных вычислительных систем на уровне, необходимом для разработки и оптимизации системного и высокопроизводительного программного обеспечения. Курс начинается с введения в классификацию компьютеров и базовые архитектурные принципы (фон Неймана, Гарвардская), переходит к представлению данных (целые числа, IEEE-754, endianness, выравнивание) и системе команд (RISC vs CISC). Рассматриваются механизмы повышения производительности процессора: конвейерная обработка, суперскалярность, спекулятивное выполнение и виды задержек. Значительная часть посвящена иерархии памяти: кэш-память (L1/L2/L3, ассоциативность, политика замещения, протокол MESI), принцип локальности, промахи TLB, huge pages, а также оперативная память (DDR4/DDR5) и виртуальная память. Изучаются интерфейсы ввода-вывода (PCI Express, NVMe), прямой доступ к памяти (DMA), многоядерные архитектуры (SMP, big.LITTLE), энергопотребление (P-state, C-state, Turbo Boost) и критерии выбора аппаратной платформы для системного ПО. Практическая часть дисциплины "Архитектура ЭВМ" ориентирована на наблюдение и анализ реальной системы без программирования: студенты используют утилиты (CPU-Z, AIDA64, VTune, Resource Monitor, ThrottleStop и др.) для измерения характеристик процессора, памяти, кэша, энергопотребления, ввода-вывода и обоснования выбора платформы. Дисциплина формирует компетенции ПК-5, ПК-11, ПК-16, ОПК-7, развивая понимание взаимосвязи аппаратного и программного уровней вычислительных систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знает: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов Умеет: осуществлять настройку и наладку программно-аппаратных комплексов Имеет практический опыт: настройки программно-аппаратных комплексов
ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	Знает: возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования Умеет: проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению, выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению, вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению
ПК-11 Способен разрабатывать, оптимизировать и отлаживать системное программное обеспечение	Знает: методы оптимизации (кэш, память, тактовая частота процессора), инструменты профилирования, архитектуру компиляторов, оптимизации для выбранных архитектур процессоров Умеет: анализировать бенчмарки, выявлять узкие места, разрабатывать код, оптимизированный для выбранной аппаратной архитектуры
ПК-16 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Знает: принципы формирования издержек производства, рыночных цен, модели конкурентной структуры рынка, закономерности функционирования экономической макросистемы Умеет: выявлять факторы, влияющие на динамику затрат в краткосрочном и долгосрочном периодах, условия достижения оптимальных результатов при имеющихся бюджетных ограничениях Имеет практический опыт: информационного обеспечения процесса принятия управленческих решений, использования инструментов микро- и макроэкономического анализа при решении поставленных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.24 Основы операционных систем и администрирование Linux,

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 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
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>	53,5	53,5
Подготовка к дифференцированному зачету	2,5	2,5
Подготовка и доработка практических работ по разделам дисциплины	32	32
Самостоятельная работа с учебным материалом по разделам дисциплины	19	19
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы архитектуры ЭВМ и представления данных.	12	8	4	0
2	Выполнение команд и иерархия памяти.	20	14	6	0
3	Системы ввода-вывода и многоядерные платформы.	16	10	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в архитектуру ЭВМ и классификация компьютеров. Классификация	2

		по Флинну. Принципы фон Неймана и Гарвардская архитектура. Обзор эволюции архитектур.	
2	1	Представление данных в ЭВМ. Представление целых чисел: прямой, обратный, дополнительный код. Little/Big-endian (порядок байтов: младший/старший байт первым). Выравнивание данных.	2
3	1	Арифметика с плавающей точкой IEEE-754. Стандарт IEEE-754 (стандарт представления чисел с плавающей точкой). Нормализованные/денормализованные числа, точность, ошибки округления.	2
4	1	Система команд процессора и микроархитектура. Типы команд, регистры, флаги. Обзор RISC и CISC. Микроархитектура x86-64 (64-битное расширение архитектуры x86, Intel Lunar Lake, AMD Zen 5). Выбор целевой архитектуры.	2
5	2	Конвейерная обработка команд. Архитектурные подходы к конвейерной обработке инструкций в процессорах Intel и AMD.	2
6	2	Суперскалярность и спекулятивное выполнение. Суперскалярность, внеочередное выполнение. Предсказание переходов и спекулятивное выполнение.	2
7	2	Иерархия памяти и кэш-память. Принцип локальности. Кэш L1/L2/L3 (уровни кэш-памяти 1/2/3): размер, ассоциативность, политика замещения, режимы записи.	4
8	2	Когерентность кэша в многоядерных системах. Протоколы MESI / MOESI. Когерентность между ядрами.	2
9	2	Оперативная память DDR4/DDR5: устройство, тайминги, каналы.	2
10	2	Виртуальная память и буфер ассоциативной трансляции. Страничная организация. Буфер ассоциативной трансляции: устройство, промахи, влияние на производительность. Механизмы уменьшения промахов.	2
11	3	Интерфейсы ввода-вывода и периферия. PCI Express. Протокол для SSD, USB-C/USB4. Программируемый ввод-вывод, прерывания. Периферийные устройства (GPU: графический процессор, сетевые карты, SSD). Взаимодействие программного обеспечения с контроллерами.	2
12	3	Прямой доступ к памяти (DMA). Назначение DMA. Паттерны интеграции, режимы, сценарии использования	2
13	3	Многоядерные и гетерогенные системы. симметричная многопроцессорность. Неравномерный доступ к памяти). Архитектуры big.LITTLE / Performance+Efficiency. Гетерогенные системы.	2
14	3	Энергопотребление и управление производительностью. Состояния производительности, состояния ядер, точный разгон. Влияние на выбор платформы.	2
15	3	Выбор аппаратной платформы для системного программного обеспечения. Ограничения памяти, требования к алгоритмам. Выбор платформ и ограничения на языки/фреймворки.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение в архитектуры и классификация. Работа в малых группах.	2
2	1	Представление данных и компьютерная арифметика.	2
3	2	Конвейерная обработка и суперскалярные архитектуры процессоров.	2
4	2	Иерархия памяти и кэш.	2
5	2	Оптимизация памяти и виртуальная память.	2
6	3	Интерфейсы ввода-вывода и периферия.	2

7	3	Многоядерные системы и энергопотребление.	2
8	3	Выбор аппаратной платформы для системного программного обеспечения. Ограничения памяти, требования к алгоритмам. Выбор платформ и ограничения на языки/фреймворки. Работа в малых группах.	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 дифференцированному зачету	1. Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ : учебное пособие. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-7782-4469-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216275 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Скаков, П. С. Архитектура ЭВМ : учебно-методическое пособие / П. С. Скаков, В. Е. Яковлева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2023. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460109. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Архитектура компьютера : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Н. Марьясова, Н. И. Пак [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 168 с. — ISBN 978-5-507-51811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462335. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Лиманова, Н. И. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети : учебник / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 400 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411425. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст :	3	2,5

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245174 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Извозчикова, В. В. Организация ЭВМ и систем : учебное пособие / В. В. Извозчикова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-7410-3188-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/503133. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Лакамера, Д. Архитектура встраиваемых систем : учебное пособие / Д. Лакамера ; под научной редакцией А. Ю. Романова ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-93700-206-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455339. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 8. Леонтьев, А. С. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. С. Леонтьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176539 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка и доработка практических работ по разделам дисциплины	1. Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ : учебное пособие. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-7782-4469-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216275 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Скаков, П. С. Архитектура ЭВМ : учебно-методическое пособие / П. С. Скаков, В. Е. Яковлева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2023. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460109. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Архитектура компьютера : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Н. Марьясова, Н. И. Пак [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 168 с. — ISBN 978-5-507-51811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-	3	32

	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462335. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Лиманова, Н. И. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети : учебник / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 400 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411425. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245174 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Извозчикова, В. В. Организация ЭВМ и систем : учебное пособие / В. В. Извозчикова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-7410-3188-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/503133. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Лакамера, Д. Архитектура встраиваемых систем : учебное пособие / Д. Лакамера ; под научной редакцией А. Ю. Романова ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-93700-206-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455339. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 8. Леонтьев, А. С. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. С. Леонтьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176539 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Самостоятельная работа с учебным материалом по разделам дисциплины	1. Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ : учебное пособие. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-7782-4469-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	3	19

	https://e.lanbook.com/book/216275 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Скаков, П. С. Архитектура ЭВМ : учебно-методическое пособие / П. С. Скаков, В. Е. Яковлева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2023. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460109. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Архитектура компьютера : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Н. Марьясова, Н. И. Пак [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 168 с. — ISBN 978-5-507-51811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462335. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Лиманова, Н. И. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети : учебник / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 400 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411425. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245174 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Извозчикова, В. В. Организация ЭВМ и систем : учебное пособие / В. В. Извозчикова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-7410-3188-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/503133. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Лакамера, Д. Архитектура встраиваемых систем : учебное пособие / Д. Лакамера ; под научной редакцией А. Ю. Романова ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-93700-206-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455339. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 8. Леонтьев, А. С.		
--	--	--	--

	Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. С. Леонтьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176539 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	---	--	--

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	3	Текущий контроль	Практическая работа "Введение в архитектуры ЭВМ и классификация"	1	12	Практическая работа выполняется на практическом занятии. При необходимости дорабатывается. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Практическая работа "Представление данных и компьютерная арифметика"	1	13	Практическая работа выполняется на практическом занятии. При необходимости дорабатывается. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	Устный опрос по темам "Конвейерная обработка команд. Архитектурные подходы к конвейерной обработке инструкций в процессорах Intel и AMD", "Суперскалярность и спекулятивное выполнение. Суперскалярность, внеочередное	1	6	Студенту на практическом занятии выдается билет с тремя вопросами разного уровня сложности. Первый вопрос (базовое понимание) оценивается в 1 балл: - 1 балл - ответ на вопрос правильный; - 0 баллов - ответ неправильный. Второй вопрос (объяснение механизмов)	дифференцированный зачет

			выполнение. Предсказание переходов и спекулятивное выполнение."			оценивается в 2 балла: - 2 балл - ответ на вопрос правильный; - 1 балл - ответ частично правильный; - 0 баллов - ответ неправильный. Третий вопрос ((детали архитектур Intel/AMD, сравнения) оценивается в 3 балла: - 3 балла -ответ правильный; - 2 балла - ответ частично правильный; - 0 баллов - ответ не правильный.	
4	3	Текущий контроль	Практическая работа "Иерархия памяти и кэш"	1	11	Практическая работа выполняется на практическом занятии. При необходимости дорабатывается. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	дифференцированный зачет
5	3	Текущий контроль	Практическая работа "Оптимизация памяти и виртуальная память"	1	13	Практическая работа выполняется на практическом занятии. При необходимости дорабатывается. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	дифференцированный зачет
6	3	Текущий контроль	Практическая работа "Интерфейсы и периферия"	1	11	Практическая работа выполняется на практическом занятии. При необходимости дорабатывается. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	дифференцированный зачет
7	3	Текущий контроль	Практическая работа "Многоядерные системы и энергопотребление"	1	12	Практическая работа выполняется на практическом занятии. При необходимости дорабатывается. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	дифференцированный зачет
8	3	Текущий контроль	Практическая работа "Выбор	1	14	Практическая работа выполняется на	дифференцированный зачет

			аппаратной платформы для системного программного обеспечения"			практическом занятии. При необходимости дорабатывается. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	
9	3	Промежуточная аттестация	Устный опрос по экзаменационным вопросам	-	40	Экзаменационный билет состоит из трех вопросов разной уровня сложности. Система оценивания прописана в прилагаемом к ФОС файле.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	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. "Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %". Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации очно в форме ответа на вопросы экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит три вопроса по всем разделам дисциплины. На подготовку к ответу дается 60 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. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-7	Знает: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	+							++	
ОПК-7	Умеет: осуществлять настройку и наладку программно-аппаратных комплексов	+							++	
ОПК-7	Имеет практический опыт: настройки программно-аппаратных комплексов								++	
ПК-5	Знает: возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования	++			++	++	++	++	++	
ПК-5	Умеет: проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению, выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению, вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению	+					++	++	++	
ПК-11	Знает: методы оптимизации (кэш, память, тактовая частота процессора), инструменты профилирования, архитектуру компиляторов, оптимизации для выбранных архитектур процессоров	+		++	++	++	++	++	++	
ПК-11	Умеет: анализировать бенчмарки, выявлять узкие места, разрабатывать код, оптимизированный для выбранной аппаратной архитектуры	+		++	++	++	++	++	++	
ПК-16	Знает: принципы формирования издержек производства, рыночных цен, модели конкурентной структуры рынка, закономерности функционирования экономической макросистемы									+
ПК-16	Умеет: выявлять факторы, влияющие на динамику затрат в краткосрочном и долгосрочном периодах, условия достижения оптимальных результатов при имеющихся бюджетных ограничениях									+
ПК-16	Имеет практический опыт: информационного обеспечения процесса принятия управленческих решений, использования инструментов микро- и макроэкономического анализа при решении поставленных задач									+

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:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Архитектура ЭВМ Конспект лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Архитектура ЭВМ Конспект лекций

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ : учебное пособие. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-7782-4469-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216275 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Скаков, П. С. Архитектура ЭВМ : учебно-методическое пособие / П. С. Скаков, В. Е. Яковлева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2023. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460109 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Архитектура компьютера : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Н. Марьясова, Н. И. Пак [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 168 с. — ISBN 978-5-507-51811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462335 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Лиманова, Н. И. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети : учебник / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 400 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411425 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические	ЭБС	Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М.

	пособия для самостоятельной работы студента	издательства Лань	Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245174 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Методические пособия для преподавателя	ЭБС издательства Лань	Никифоров, М. Б. Организация памяти ЭВМ : учебное пособие / М. Б. Никифоров, Д. И. Устюков, О. Е. Мелихова. — Рязань : РГРТУ, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-906818-18-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439634 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Извозчикова, В. В. Организация ЭВМ и систем : учебное пособие / В. В. Извозчикова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-7410-3188-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/503133 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Лакамера, Д. Архитектура встраиваемых систем : учебное пособие / Д. Лакамера ; под научной редакцией А. Ю. Романова ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-93700-206-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455339 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Леонтьев, А. С. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. С. Леонтьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176539 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. The Git Development Community-Git(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)
4. Rocky Enterprise Software Foundation (RESF)-Rocky Linux(бессрочно)

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
Дифференцированный зачет	804 (36)	Компьютерный класс
Лекции	240	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием

	(36)	
Практические занятия и семинары	804 (36)	Компьютерный класс