

**УТВЕРЖДЕНА**

Решением Ученого совета  
АНО ВО «Центральный университет»  
«07» марта 2024 г.  
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
«Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 2»**

**Направление подготовки:** 02.03.01 Математика и компьютерные науки

**Направленность (профиль) подготовки:** Искусственный интеллект

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 4 года

**Год набора:** 2024

**Москва  
2024**

## Содержание

<b>1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Тематический план</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля)</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Учебно-методическое обеспечение</b> .....	<b>7</b>
<b>6. Материально-техническое обеспечение</b> .....	<b>7</b>
<b>7. Методические и оценочные материалы</b> .....	<b>9</b>

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 2» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Искусственный интеллект, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 2» позволяет студентам понять, как функционируют компьютерные системы, включая взаимодействие аппаратного и программного обеспечения, что критично для оптимизации производительности и разработки эффективных приложений. Это знание поможет в профессиональной деятельности эффективно управлять ресурсами, обеспечивая стабильность и безопасность вычислительных систем.

### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Искусственный интеллект и входит в часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре, доступна к изучению после успешного освоения дисциплины (модуля) «Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 1».

**Цель изучения дисциплины (модуля):** заключается в формировании у студентов фундаментальных знаний об устройстве работы компьютера и операционных систем, которые необходимы для эффективной разработки программного обеспечения, а также для понимания более сложных аспектов компьютерных наук, таких как распределенные системы, виртуализация и кибербезопасность.

### Задачи изучения дисциплины (модуля):

- формирование знания о устройстве командной системы центрального процессора, устройстве операционных систем, взаимодействие прикладных программ с операционными системами и основы сетевого взаимодействия;
- формирование умения вручную управлять памятью на языке системного программирования Си и языках ассемблера;
- формирование умения эффективно взаимодействовать с операционной системой при реализации прикладных программ;
- формирование умения создавать программы без использования стандартной и сторонних библиотек;
- формирование умения реализовывать низкоуровневые сервисы и их взаимодействие между собой.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области искусственного интеллекта, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики
		ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализации математических моделей в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные	ОПК-6.1.	Знает алгоритмы разработки, компьютерные программы, а также алгоритмы вычислительной математики в области

	для практического применения		искусственного интеллекта
		ОПК-6.2.	Умеет разрабатывать математические программные продукты и комплексы с использованием современных технологий программирования в области искусственного интеллекта
		ОПК-6.3.	Имеет практический опыт разработки интеллектуальных информационных систем для визуализации результатов исследований в области искусственного интеллекта
ПК-1.	Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук	ПК-1.1.	Знает методы и подходы к формулированию задач, а также основные принципы математического доказательства и анализа результатов
		ПК-1.2.	Умеет корректно ставить и формулировать математические задачи, применять строгие методы доказательства и анализировать полученные результаты
		ПК-1.3.	Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач

### 3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Базовые системные вызовы UNIX	6	6		30	Домашние задания, Контрольная работа
2	Процессы	8	8		32	Домашние задания, Контрольная работа
3	Межпроцессное взаимодействие	8	8		32	Домашние задания, Контрольная работа
4	Средства реализации высоконагруженных систем	8	8		32	Домашние задания
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		
	<b>Итого:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>126</b>	
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</b>	<b>190</b>				
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</b>	<b>5</b>				

### 4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Базовые системные вызовы UNIX	Файловые дескрипторы. Атрибуты файлов. Отображение файлов на память. Файловые системы FUSE.
2	Процессы	Запуск и завершение процессов. Выполнение внешних программ. Каналы между процессами. Лимиты и изоляция процессов.
3	Межпроцессное взаимодействие	Сигналы. Сигналы – продвинутый уровень. Локальные и TCP сокеты. Основы сетевого взаимодействия.
4	Средства реализации высоконагруженных систем	Мультиплексирование ввода-вывода. Многопоточность в POSIX. BPF и eBPF.

## 5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### *Основная литература:*

1. Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 960 с. - ISBN 978-5-4461-1248-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141427>.

2. Букатов, А. А. Компьютерные сети: расширенный начальный курс : учебник для вузов / А. А. Букатов, С. А. Гуда. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 496 с. - (Серия «Учебник для вузов»). - ISBN 978-5-4461-1338-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1756115>.

3. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебное пособие для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21489-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572633>.

4. Компьютерные сети : учебник и практикум для вузов / под научной редакцией А. М. Нечаева, А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 515 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21452-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572239>.

### *Дополнительная литература:*

1. Амини Камран. Экстремальный Си. Параллелизм, ООП и продвинутые возможности. — СПб.: Питер, 2021. — 752 с. — ISBN 978-5-4461-1694-2

2. Керриск Майкл. Linux API. Исчерпывающее руководство. — СПб.: Питер, 2019. — 1248 с. — ISBN 978-5-4461-0985-2

3. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2022. — 1120 с. — ISBN 978-5-4461-1155-8

## 6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:  
— столами и стульями;

- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2.	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
3.	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
5.	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
<b>Операционные системы:</b>		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Браузеры:</b>		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Офисные приложения:</b>		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Программное обеспечение для планирования и учета времени:</b>		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления проектами:</b>		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы управления базами данных:</b>		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы резервного копирования (backup):</b>		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
<b>Справочно-правовые системы:</b>		

КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
<b>Средства антивирусной защиты:</b>		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
<b>Среды разработки:</b>		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления библиографической информацией:</b>		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Сервисы и службы:</b>		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

## 7. Методические и оценочные материалы

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 2» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания и контрольные работы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

*Лекция* – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

*Участие в семинаре (аудиторная работа)* – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

*Домашнее задание* – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники

информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

*Контрольная работа* – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

*Самостоятельная работа* – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

### **Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 2»**

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **зачета с оценкой**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			задачами.
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 2» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	20%	9	Набор задач по темам недели
Контрольные работы	40%	4	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Зачет с оценкой	40%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по курсу

**Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Архитектура компьютера и операционные системы. Часть 2»:** « $0,2 \times$  среднее за домашние задания +  $0,4 \times$  среднее за контрольные работы +  $0,4 \times$  зачет с оценкой».

### **Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Примерные домашние задания**

##### **Домашнее задание: Текстовые и бинарные данные, кодировки**

1. Напишите программу, которая читает текстовый файл и выводит его содержимое на экран. Объясните, как работает чтение файла в языке Си.
2. Создайте программу, которая записывает массив строк в бинарный файл. Объясните, как происходит запись и чтение бинарных данных.
3. Объясните разницу между текстовыми и бинарными файлами. Приведите примеры, когда следует использовать каждый из типов.
4. Реализуйте программу, которая считывает текстовый файл и подсчитывает количество строк, слов и символов. Объясните, как вы реализовали подсчет.
5. Исследуйте различные кодировки (например, ASCII, UTF-8) и объясните, как они влияют на работу с текстовыми данными в языке Си.

##### **Домашнее задание: Файловые системы FUSE**

1. Напишите простую файловую систему на основе FUSE, которая будет отображать содержимое заданного каталога. Реализуйте функции для отображения списка файлов и чтения содержимого текстовых файлов. Опишите шаги, которые вы предприняли для реализации этой файловой системы.
2. Реализуйте файловую систему FUSE, которая будет хранить данные в памяти (например, в виде словаря). Реализуйте функции для создания, удаления и изменения файлов. Опишите, как вы организовали хранение данных и как это влияет на производительность.
3. Создайте файловую систему FUSE, которая будет шифровать данные перед их записью на диск и расшифровывать их при чтении. Используйте библиотеку для шифрования (например, OpenSSL). Опишите, как вы реализовали шифрование и какие алгоритмы использовали.
4. Реализуйте файловую систему FUSE, которая будет поддерживать дополнительные метаданные для файлов (например, дата создания, размер, автор). Опишите, как вы будете хранить и извлекать эти метаданные, и приведите примеры их использования.
5. Создайте файловую систему FUSE, которая будет вести журнал всех операций (чтение, запись, удаление файлов). Реализуйте механизм логирования и опишите, как вы будете обрабатывать и хранить логи. Обсудите, как это может помочь в отладке и анализе работы файловой системы.

#### **Примерные задания для контрольных работ**

##### **Контрольная работа 3: Межпроцессное взаимодействие**

1. Напишите краткое описание основных механизмов межпроцессного взаимодействия (каналы, семафоры, очереди сообщений, разделяемая память). Укажите их преимущества и недостатки.
2. Напишите программу на языке C, которая создает два процесса: один процесс записывает данные в канал, а другой читает их. Объясните, как происходит обмен данными между процессами.

3. Реализуйте пример программы, в которой используются семафоры для синхронизации доступа к общему ресурсу. Опишите, как семафоры помогают избежать состояния гонки.

4. Создайте программу, которая использует очереди сообщений для передачи данных между процессами. Опишите, как организован обмен сообщениями и какие функции используются для работы с очередями.

5. Напишите программу, в которой два процесса используют разделяемую память для обмена данными. Объясните, как происходит создание и удаление сегмента разделяемой памяти.

6. Приведите пример сценария, где необходимо использовать несколько механизмов IPC для синхронизации процессов. Опишите, как вы будете организовывать взаимодействие между процессами.

7. Сравните производительность различных механизмов IPC (например, каналы, очереди сообщений и разделяемая память) в контексте конкретной задачи. Обоснуйте, какой механизм лучше подходит для данной ситуации и почему.

#### Контрольная работа 4: Средства реализации высоконагруженных систем

1. Опишите основные характеристики высоконагруженных систем. Какие требования предъявляются к таким системам в плане производительности, масштабируемости и отказоустойчивости?

2. Рассмотрите архитектуру многосерверных систем. Объясните, как балансировка нагрузки помогает повысить производительность и устойчивость системы.

3. Опишите роль кэширования в высоконагруженных системах. Какие типы кэшей используются, и как они влияют на скорость обработки запросов?

4. Приведите пример использования очередей сообщений (message queues) для организации асинхронной обработки данных. Объясните, какие преимущества это дает при реализации высоконагруженных систем.

5. Рассмотрите подходы к масштабированию систем: вертикальное и горизонтальное масштабирование. В каких случаях предпочтительнее использовать каждый из них?

6. Опишите методы обеспечения отказоустойчивости в высоконагруженных системах. Какие инструменты и технологии применяются для мониторинга и автоматического восстановления?

7. Проанализируйте пример реальной высоконагруженной системы (например, социальная сеть, интернет-магазин). Опишите, какие средства и технологии используются для обеспечения ее производительности и надежности.

#### Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой из следующих операторов используется для получения адреса переменной в языке Си? a) & b) * c) % d) #	a	ОПК-6
2.	Что происходит в процессе компиляции программы на языке Си? a) Программа выполняется b) Исходный код преобразуется в машинный код c) Программа интерпретируется d) Программа сохраняется в текстовом формате	b	ОПК-1

3.	Какой из следующих типов данных в языке Си используется для хранения адресов? a) int b) float c) char d) pointer	d	ОПК-1
4.	Какой из следующих форматов используется для хранения вещественных чисел в языке Си? a) INTEGER b) FLOAT c) STRING d) CHARACTER	b	ОПК-6
5.	Что такое динамическая библиотека в Linux? a) Библиотека, которая загружается во время компиляции b) Библиотека, которая загружается во время выполнения программы c) Библиотека, которая не может быть изменена d) Библиотека, которая хранит только текстовые данные	b	ОПК-6
6.	Что такое декомпозиция в контексте программирования?	Разделение	ПК-1
7.	Как называется процесс автоматической сборки программного кода?	Компиляция	ОПК-1
8.	Какой инструмент в Linux используется для управления зависимостями пакетов?	APT	ОПК-1
9.	Какой логический блок отвечает за выполнение арифметических операций в процессоре?	ALU	ОПК-1
10.	Какой язык используется для написания программ на низком уровне для процессоров?	Ассемблер	ОПК-6
11.	Что такое динамическая библиотека?	Загружаемая	ПК-1
12.	Какой тип арифметики используется для представления дробных чисел?	Вещественная	ОПК-6
13.	Как называется архитектура команд, используемая в процессорах ARM?	RISC	ПК-1
14.	Как называется операция сложения в целочисленной арифметике?	Сложение	УК-1
15.	Что такое кросс-компиляция?	Перекрестная	УК-1