

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ИС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 20.05.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Распределенные информационные системы*

**Направление подготовки**

*09.04.02 Информационные системы и технологии*

**Профиль подготовки**

*Системы обработки информации*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
2	126 / 3,5	18	16	32	1,8	0,25	68,05	57,95	Зач.
3	162 / 4,5		36	32	2	0,35	70,35	65	Экз.(26,65)
Итого	288 / 8	18	52	64	3,8	0,6	138,4	122,95	26,65

Муром, 2025 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка магистрантов в области распределенных информационных систем в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические, алгоритмические, программные и технологические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний в области построения распределенных систем;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области распределенных информационных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях полученных студентами в процессе изучения дисциплин: Специальные главы математики, Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий, Интеграция систем обработки информации. Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время написания магистерских работ.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;	ОПК-7.1 Разрабатывает и применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Знать принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7.1)	Вопросы к устному опросу
	ОПК-7.2 Создает математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Уметь разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7.2)	
ПК-2 Способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища	ПК-2.1 Разрабатывает, внедряет и обслуживает базы данных и хранилища информации	Знать способы разработки, внедрения и обслуживания баз данных (ПК-2.1) Иметь навыки разработки, внедрения и обслуживания баз данных и хранилищ информации (ПК-2.1)	Вопросы к устному опросу
	ПК-2.2 Дополняет, модифицирует и	Уметь дополнять, модифицировать и	

информации	совершенствует базы данных	совершенствовать базы данных (ПК-2.2)	
------------	-------------------------------	--	--

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Многопоточные приложения	2	8	10	20					50	Устный опрос
2	Распределенные базы данных	2	10	6	12					7,95	Устный опрос
Всего за семестр		126	18	16	32			1,8	0,25	57,95	Зач.
3	Распределенные веб-системы	3		36	32					65	Устный опрос
Всего за семестр		162		36	32			2	0,35	65	Экз.(26,65)
Итого		288	18	52	64			3,8	0,6	122,95	26,65

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 2

##### Раздел 1. Многопоточные приложения

##### Лекция 1.

Общие сведения о распределенных системах. Понятие распределенной системы. Преимущества и недостатки распределенных систем. Масштабируемость. Прозрачность. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем (2 часа).

##### Лекция 2.

Многопоточные приложения (2 часа).

##### Лекция 3.

Распределенные базы данных. Распределенные транзакции (2 часа).

##### Лекция 4.

Репликация данных в базах данных (2 часа).

## *Раздел 2. Распределенные базы данных*

### **Лекция 5.**

Технология блокчейн. Концепция цепочек блоков. Применение технологии блокчейн (2 часа).

### **Лекция 6.**

Распределенные веб-системы (2 часа).

### **Лекция 7.**

Кросс-доменные запросы в распределенных системах (2 часа).

### **Лекция 8.**

Распределенные системы на основе микросервисных архитектур (2 часа).

### **Лекция 9.**

Перспективы развития распределенных систем (2 часа).

## **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

### **Семестр 2**

#### *Раздел 1. Многопоточные приложения*

#### **Практическое занятие 1**

Параллельный (мультипроцессный) сервер (2 часа).

#### **Практическое занятие 2**

Параллельный (мультипроцессный) сервер (2 часа).

#### **Практическое занятие 3**

Параллельный (многопоточный) сервер (2 часа).

#### **Практическое занятие 4**

Параллельный (многопоточный) сервер (2 часа).

#### **Практическое занятие 5**

Псевдопараллельный сервер (2 часа).

#### *Раздел 2. Распределенные базы данных*

#### **Практическое занятие 6**

Псевдопараллельный сервер (2 часа).

#### **Практическое занятие 7**

Мультипротокольный сервер (2 часа).

#### **Практическое занятие 8**

Мультипротокольный сервер (2 часа).

### **Семестр 3**

#### *Раздел 3. Распределенные веб-системы*

#### **Практическое занятие 9**

Миграции и посев данных (2 часа).

#### **Практическое занятие 10**

Миграции и посев данных (2 часа).

#### **Практическое занятие 11**

Отправка и прием сообщений с использованием протоколов UDP и TCP/IP (2 часа).

#### **Практическое занятие 12**

Отправка и прием сообщений с использованием протоколов UDP и TCP/IP (2 часа).

#### **Практическое занятие 13**

Использование технологии AJAX (2 часа).

#### **Практическое занятие 14**

Использование технологии AJAX (2 часа).

#### **Практическое занятие 15**

Использование AJAX-запросов с использованием JQuery (2 часа).

#### **Практическое занятие 16**

Использование AJAX-запросов с использованием JQuery (2 часа).

#### **Практическое занятие 17**

Асинхронное взаимодействие клиентской и серверной части Web-приложений с использованием технологии AJAX (2 часа).

### **Практическое занятие 18**

Асинхронное взаимодействие клиентской и серверной части Web-приложений с использованием технологии AJAX (2 часа).

### **Практическое занятие 19**

Кросс-доменные запросы (CORS) (2 часа).

### **Практическое занятие 20**

Кросс-доменные запросы (CORS) (2 часа).

### **Практическое занятие 21**

Балансировка HTTP-запросов (2 часа).

### **Практическое занятие 22**

Балансировка HTTP-запросов (2 часа).

### **Практическое занятие 23**

Организация живого поиска на сайте (2 часа).

### **Практическое занятие 24**

Организация живого поиска на сайте (2 часа).

### **Практическое занятие 25**

Организация витрин данных (2 часа).

### **Практическое занятие 26**

Организация витрин данных (2 часа).

## **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

### **Семестр 2**

#### *Раздел 1. Многопоточные приложения*

#### **Лабораторная 1.**

Основы создания многопоточных приложений (4 часа).

#### **Лабораторная 2.**

Приложение, реализующее обмен данными между процессами через разделяемую память (4 часа).

#### **Лабораторная 3.**

Многопоточное приложение, реализующее обмен данными между процессами через именованные каналы (4 часа).

#### **Лабораторная 4.**

Многопоточное приложение, реализующее обмен данными между процессами через TCP/IP сокеты (4 часа).

#### **Лабораторная 5.**

Многопоточное приложение, реализующее обмен данными между процессами через прикладные службы удаленных вызовов RPC (4 часа).

#### *Раздел 2. Распределенные базы данных*

#### **Лабораторная 6.**

JSON сериализация (4 часа).

#### **Лабораторная 7.**

XML сериализация (4 часа).

#### **Лабораторная 8.**

Репликация данных в базах данных (4 часа).

### **Семестр 3**

#### *Раздел 3. Распределенные веб-системы*

#### **Лабораторная 9.**

Создание бизнес-процесса в BPEL (4 часа).

#### **Лабораторная 10.**

Создание веб-сервиса (4 часа).

#### **Лабораторная 11.**

Базовые принципы разработки мультиагентных приложений на платформе JADE (4 часа).

**Лабораторная 12.**

Работа с онтологиями (4 часа).

**Лабораторная 13.**

Организация групповой работы в среде Windows Sharepoint Services 2003 (4 часа).

**Лабораторная 14.**

Создание онтологии на языке OWL (4 часа).

**Лабораторная 15.**

Создание микросервиса (4 часа).

**Лабораторная 16.**

Балансировка HTTP запросов (4 часа).

**4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Архитектура, ориентированная на сервисы.
2. Распределенные интеллектуальные информационные системы.
3. Онтологии.
4. Проектирование архитектуры распределенной информационной системы.
5. Распределенная объектная система.
6. Распределенные базы знаний.
7. Перспективы использования технологии блокчейн.
8. Сервлеты.
9. Распределенные системы поддержки принятия решений.
10. Искусственный интеллект в распределенных системах.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

**4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

**4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

**4.2 Форма обучения: заочная**  
 Уровень базового образования: высшее.  
 Срок обучения 2г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
2	126 / 3,5	4	4	4	2	0,5	14,5	107,75	Зач.(3,75)
3	162 / 4,5		14	12		0,6	26,6	126,75	Экз.(8,65)
Итого	288 / 8	4	18	16	2	1,1	41,1	234,5	12,4

**4.2.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Многопоточные приложения	2	4	4	4					107,75	Устный опрос
Всего за семестр		126	4	4	4	+		2	0,5	107,75	Зач.(3,75)
2	Распределенные базы данных	3		4						4,25	Устный опрос
3	Распределенные веб-системы	3		10	12					122,5	Устный опрос
Всего за семестр		162		14	12	+		0	0,6	126,75	Экз.(8,65)
Итого		288	4	18	16			2	1,1	234,5	12,4

**4.2.2. Содержание дисциплины**

**4.2.2.1. Перечень лекций**

**Семестр 2**

*Раздел 1. Многопоточные приложения*

**Лекция 1.**

Общие сведения о распределенных системах. Многопоточные приложения.  
 Распределенные базы данных (2 часа).



## **Лекция 2.**

Технология блокчейн. Распределенные веб-системы. Перспективы развития распределенных систем (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 2**

*Раздел 1. Многопоточные приложения*

##### **Практическое занятие 1.**

Использование технологии AJAX (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Использование AJAX-запросов с использованием JQuery (2 часа).

#### **Семестр 3**

*Раздел 2. Распределенные базы данных*

##### **Практическое занятие 3.**

Асинхронное взаимодействие клиентской и серверной части Web-приложений с использованием технологии AJAX (2 часа).

##### **Практическое занятие 4.**

Кросс-доменные запросы (CORS) (2 часа).

*Раздел 3. Распределенные веб-системы*

##### **Практическое занятие 5.**

Параллельный (мультипроцессный) сервер (2 часа).

##### **Практическое занятие 6.**

Параллельный (многопоточный) сервер (2 часа).

##### **Практическое занятие 7.**

Псевдопараллельный сервер (2 часа).

##### **Практическое занятие 8.**

Мультипротокольный сервер (2 часа).

##### **Практическое занятие 9.**

Отправка и прием сообщений с использованием протоколов UDP и TCP/IP (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 2**

*Раздел 1. Многопоточные приложения*

##### **Лабораторная 1.**

Миграции данных (4 часа).

#### **Семестр 3**

*Раздел 2. Распределенные веб-системы*

##### **Лабораторная 2.**

Создание веб-сервиса (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Базовые принципы разработки мультиагентных приложений на платформе JADE (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

Работа с онтологиями (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Архитектура, ориентированная на сервисы.
2. Распределенные интеллектуальные информационные системы.
3. Онтологии.
4. Проектирование архитектуры распределенной информационной системы.
5. Распределенная объектная система.
6. Распределенные базы знаний.

7. Перспективы использования технологии блокчейн.
8. Сервлеты.
9. Распределенные системы поддержки принятия решений.
10. Искусственный интеллект в распределенных системах.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Принцип ACID. Прimitives транзакций. Вложенные транзакции и их особенности.
2. Принцип двухфазной блокировки.
3. Оптимистичная блокировка.
4. Архитектура CORBA.
5. ORB.
6. IDL-стабы (заглушки).
7. Интерфейс динамических вызовов.
8. IIOP/GIOP.
9. Службы в CORBA и их задачи.
10. Модели доступа в распределенной файловой системе.
11. Базовая архитектура NFS.
12. Задачи виртуальной файловой системы (VFS).
13. Модель файловой системы NFS.
14. Семантики совместного использования файлов.
15. Блокировка в NFS.
16. Кэширование и репликация в NFS.
17. Методы аутентификации в NFS.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

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

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Ванина, М. Ф. Распределенные информационные системы. Технологии реализации распределенных информационных систем : учебное пособие / М. Ф. Ванина, А. Г. Ерохин. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2020. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97362.html> (дата обращения: 14.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/97362.html>
2. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]/ Чекмарев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 184 с. - <http://www.iprbookshop.ru/87989.html>

3. Маркин А.В. Постреляционные базы данных. MongoDB [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маркин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 336 с. - <http://www.iprbookshop.ru/86947.html>

## **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Петрухнова Г.В. Введение в распределенные системы : учебное пособие / Петрухнова Г.В.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 81 с. — ISBN 978-5-7731-0925-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111462.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/111462.html>

2. С.Н. Селетков Н.В. Днепровская И.В. Шевцова Е.В. Макаренкова. Мировые информационные ресурсы и сетевая экономика, 2010 - 10 экз.

3. Ландэ Д.В. Поиск знаний в Internet. Профессиональная работа. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005, 272 с. - 8 экз.

## **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

электронная библиотечная системы "IPRBooks" (<https://www.iprbookshop.ru>);

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

## **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru));

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория информатики и программирования

12 персональных компьютеров; проектор Sanyo PDG-DSU20; экран настенный Drapper Apex Star.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией

алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в аудитории на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.04.02 Информационные системы и технологии* и профилю подготовки *Системы обработки информации*  
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Еремеев С.В.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ИС*

протокол № 17 от 06.05.2025 года.

Заведующий кафедрой *ИС* \_\_\_\_\_ *Андреианов Д.Е.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 15.05.2025 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ *Кутарова Е.И.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Распределенные информационные системы**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Рейтинг-контроль 1

1. В чем состоит отличие между параллельной и распределенными системами?
2. Какие мотивации привели к созданию распределенных систем?
3. Что характеризует масштабируемое приложение и способы достижения масштабируемости?
4. Что такое прозрачность, формы прозрачности?
5. Что такое открытая система, ее преимущества?
6. Какие концепции аппаратных решений существуют для построения распределенных систем, их особенности?
7. Какие концепции программных решений существуют для построения распределенных систем, их особенности?
8. Какие преимущества и недостатки распределенных систем?
9. Что такое межуровневый интерфейс?
10. Что такое протокол?
11. Модель OSI, ее уровни и их назначение.
12. Что такое удаленный вызов процедур, заглушки? Опишите по шагам процесс удаленного вызова. Какие существуют расширенные модели RPC?
13. Как происходит обращение к удаленному объекту. В чем разница между статическим и динамическим обращением к объекту?
14. Что такое сохранность?
15. В чем отличие явной и неявной привязки ссылок на объект?
16. Какие типы связей существуют в распределенных системах и их примеры?
17. Какие требования предъявляются программистом к современным ОС?
18. Какие стандартные API имеются в современных ОС?
19. Что такое многозадачность и какие имеются разновидности.
20. Что такое многопоточность?
21. Что такое планировщик ОС и какие имеются алгоритмы планирования? Как реализован планировщик в Windows и UNIX-системах?
22. Что такое изоляция приложений и методы ее обеспечения?
23. Что такое взаимная блокировка (dead-lock) и как ее избежать?
24. То такое инверсия приоритетов и как ее предотвратить,
25. Какие API синхронизации имеются в Windows?
26. Какие API синхронизации имеются в UNIX?
27. Какие механизмы существуют для обмена данными между процессами?
28. Для чего необходимо управление правами доступа? Какие основные цели и средства описаны в «Критериях определения безопасности компьютерных систем»?
29. В чем стоит принцип мандатного управления доступом?
30. В чем стоит принцип избирательного (дискреционного) управления доступом?
31. Какие средства сетевого взаимодействия существуют в современных ОС?
32. Почему необходимо синхронизировать время в распределенной системе? Приведите пример.
33. Алгоритм Кристиана.
34. Алгоритм Беркли.
35. Децентрализованный алгоритм.
36. Понятие логического времени.
37. Отметки времени Лампорта.
38. Что такое глобальное состояние и алгоритм получения распределенного снимка состояния?

39. Алгоритмы голосования: алгоритм забияки и кольцевой алгоритм.
40. Алгоритмы взаимного исключения: централизованный и распределенный алгоритмы, алгоритм маркерного кольца.

#### Рейтинг-контроль 2

41. Что такое транзакция и в чем состоит принцип ACID? Какие примитивы транзакций вы знаете? Что такое вложенные транзакции и их особенность?
42. Как реализуются распределенные транзакции? Менеджеры транзакций.
43. В чем стоит принцип двухфазной блокировки? В чем отличие реализации централизованной и распределенной двухфазной блокировки?
44. Что такое оптимистичная блокировка?
45. Какие компоненты составляют архитектуру CORBA?
46. Что такое ORB и какие задачи он решает?
47. Как описывается интерфейс к объекту в CORBA?
48. Зачем нужны IDL-стабы (заглушки)?
49. Что такое интерфейс динамических вызовов?
50. Что такое репозиторий интерфейсов?
51. Что такое сервант?
52. Что такое POA/GIOP?
53. В чем состоит роль объектного адаптера?
54. Какие модели многопоточности поддерживает POA?
55. Какие изменения внесла новая спецификация CORBA 3.0 в объектный адаптер?
56. Опишите как происходит вызов метода объекта в CORBA.
57. Какие службы определены в CORBA и их задачи.
58. На какой технологии базируется DCOM и какие новшества она привнесла?
59. От какого интерфейса наследуются все интерфейсы в DCOM и какие задачи решает этот базовый интерфейс?
60. Через какой интерфейс происходит динамическое обращение к объекту в DCOM?
61. Какую функцию выполняет библиотека типов в DCOM?
62. В чем похожи и чем отличаются технологии CORBA и DCOM?

#### Рейтинг-контроль 3

63. Опишите, какие модели доступа существуют в распределенной файловой системе?
64. Опишите базовую архитектуру NFS.
65. Какие задачи решает виртуальная файловая система (VFS)?
66. Какова модель файловой системы NFS?
67. Какие изменения произошли в протоколе NFS версии 4 по сравнению с версией 3?
68. Именованное в файловой системе NFS.
69. Какие существуют семантики совместного использования файлов?
70. Каким образом реализуется блокировка в NFS?
71. Каким образом осуществляется кэширование и репликация в NFS?
72. Каким образом RPC решает проблему отказов?
73. Какие существуют методы аутентификации в NFS?

#### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос (2 вопроса)	До 5 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос (2 вопроса)	До 5 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос (2 вопроса)	До 5 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	До 5 баллов за все посещения

Дополнительные баллы (бонусы)		До 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Защита лабораторных работ	До 35 баллов за все работы

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы для проведения экзамена

Блок ЗНАТЬ (ОПК-7, ПК-2):

1. Понятие распределенной системы. Преимущества и недостатки распределенных систем. Масштабируемость. Прозрачность. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.
2. Средства современных ОС. Многозадачность. Многопоточность. Планировщик ОС. Изоляция приложений. Механизмы синхронизации процессов.
3. Распределенные базы данных. Применение распределенных баз данных.
4. Распределенные транзакции. Понятие транзакции. Принцип ACID.
5. Репликация баз данных.
6. Технология блокчейн. Концепция цепочек блоков.
7. Применение технологии блокчейн. Средства электронного голосования.
8. Применение технологии блокчейн. Криптовалюты.
9. Применение технологии блокчейн. Цифровая идентичность, проверка подлинности и подтверждение прав доступа.

Блок УМЕТЬ (ОПК-7, ПК-2):

10. Концепция "Интернет вещей".
11. Технология AJAX.
12. Форматы передачи данных между клиентом и сервером XML и JSON.
13. Кросс-доменные запросы (CORS).
14. Программный интерфейс web-приложений API. API поисковых систем.
15. Организация живого поиска на web-ресурсах.
16. Технологии построения распределенных информационных систем: технологии CORBA и COM.
17. Криптографический протокол SSL. SSL - сертификаты.
18. Концепция распределенного хранилища данных.
19. Синхронизация в распределенных системах.
20. Распределенные системы атак "отказ от обслуживания" DDOS.

### **Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

Из перечня вопросов для проведения зачета формируется индивидуальное задание студенту, по результатам которого, а также с учетом работы в семестре, формируется семестровый рейтинг студента, на основе которого студенту выставляется зачет при достижении количества баллов рейтинга пороговой величины.

С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента и экзаменационного балла формируется итоговый балл по курсу.



Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Какие из трех свойств в любой реализации распределённых вычислений невозможно обеспечить совместно согласно теореме Брюера

- \*Согласованность, доступность, устойчивость к распределению
- Гибкость, вариативность, идемпотентность
- Качество, быстрота, дешевизна
- Многомерность, точность, импульсивность

2. Какой формат передачи данных между клиентом и сервером НЕ практикуется?

XML

JSON

\*SQL

Form data

3. Как называется метод заполнения базы данных тестовыми данными? Принцип работы схож с миграциями данных, но применим не к структуре, а к данным. Ответьте одним словом.

Посев

4. Как называется атака типа "отказ от обслуживания", организованная при помощи распределенной системы отправки запросов. Введите аббревиатуру.

DDOS.

5. Как называется сервис-ориентированная архитектура распределенной информационной системы, направленная на взаимодействие насколько это возможно небольших, слабо связанных и легко изменяемых модулей. Ответьте прилагательным.

Микросервисная.

6. Как называется вид масштабирования информационной системы, заключающийся в добавлении в систему новых серверов?

Горизонтальное

7. Как называется вид масштабирования информационной системы, заключающийся в улучшении характеристик и ресурсов используемых в системе серверов?

Вертикальное

8. Как называется набор требований к транзакционной системе, обеспечивающий наиболее надёжную и предсказуемую её работу? Напишите аббревиатуру.

ACID

9. Как называется техника масштабирования баз данных, заключающаяся в том, что данные с одного сервера базы данных постоянно переносятся на другой для обеспечения согласованности данных?

Репликация

10. Напишите аббревиатуру программного интерфейса приложения, по которым различные программы общаются между собой и обмениваются данными. Он часто используется для организации взаимодействия клиента и сервера.

API

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=59075>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.