

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета информационных  
технологий и компьютерной безопасности  
/А.В. Бредихин/

\_\_\_\_\_ 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современные методы проектирования распределенных  
приложений»**

**Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

**Профиль Жизненный цикл изделий в едином информационном  
пространстве цифрового производства**

**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.**

**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2024**

Автор программы \_\_\_\_\_

В.В. Сокольников

И.о. заведующего кафедрой  
Компьютерных  
интеллектуальных  
технологий проектирования \_\_\_\_\_

М.И. Чижов

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

М.И. Чижов

Воронеж 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины заключается в изучении и практическом освоении методов и технологий проектирования распределенных приложений.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины следующие:

- освоение теоретических основ проектирования распределенных приложений;
- приобретение навыков практического использования современных методов проектирования распределенных приложений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные методы проектирования распределенных приложений» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные методы проектирования распределенных приложений» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ОПК-3 - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-8 - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-4	Знать специализированную терминологию (в том числе, на иностранном языке), используемую в современных методах проектирования распределенных приложений
	Уметь применять современные коммуникативные технологии для проектирования распределенных приложений
	Владеть иностранным языком на уровне, необходимом для чтения технической документации, используемой при описании современных технологий и методов проектирования распределенных приложений
ОПК-3	Знать современные методы получения и анализа профессиональной информации о проектировании распределенных приложений

	Уметь использовать профессиональную информацию для решения практических задач
	Владеть методами проектирования распределенных приложений
ОПК-8	Знать особенности разработки распределенных приложений, программных средств и проектов
	Уметь эффективно управлять процессом проектирования распределенных приложений
	Владеть подходами к решению задачи проектирования распределенных приложений с использованием современного инструментария

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные методы проектирования распределенных приложений» составляет 8 з.е.  
 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	72	36
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
<b>Самостоятельная работа</b>	126	45	81
<b>Курсовой проект</b>	+	+	
Часы на контроль	54	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	288	144	144
зач.ед.	8	4	4

#### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	14	6	8
В том числе:			
Лекции	6	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	256	129	127
<b>Курсовой проект</b>	+	+	
Часы на контроль	18	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+

Общая трудоемкость: академические часы	288	144	144
зач.ед.	8	4	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Системы управления версиями	Классификация систем управления версиями. Git. Структура репозитория. Методика разработки приложений	10	10	20	40
2	Технология контейнеризации	Специфика пакетирования приложений в контейнеры. Контейнерные сервисы для управления и координации выполнения контейнеров. Образы и контейнеры Docker. Изоляция и виртуализация. Инструментальное средство Docker Compose для управления множеством контейнеров.	10	10	20	40
3	Оркестрация контейнеров	Особенности процесса развертывания и управления контейнеризированными приложениями с помощью Kubernetes. Архитектура Kubernetes, основные компоненты. Подготовка манифестов для Kubernetes	10	10	20	40
4	Маршрутизация сообщений в распределенных приложениях	Специфика связи между элементами распределенного приложения с помощью брокера сообщений. Модель RabbitMQ. Протокол AMQP передачи сообщений на уровне абстракции. Концепция управления разрешениями, реализованная с помощью виртуального хоста. Маршрутизация сообщений в RabbitMQ	8	8	22	38
5	NoSQL базы данных	Быстрые хранилища данных в современных вычислительных системах. Сервис кэширования для ускорения доступа к данным. Использование Redis в качестве базы данных, КЭШа и брокера сообщений	8	8	22	38
6	Документо-ориентированные базы данных	Структура хранилища MongoDB. Формат данных в MongoDB. Коллекции. Репликация. Преимущества и недостатки MongoDB по сравнению с обычными БД.	8	8	22	38
<b>Итого</b>			<b>54</b>	<b>54</b>	<b>126</b>	<b>234</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Системы управления версиями	Классификация систем управления версиями. Git. Структура репозитория. Методика разработки приложений	2	2	42	46
2	Технология контейнеризации	Специфика пакетирования приложений в контейнеры. Контейнерные сервисы для управления и координации выполнения контейнеров. Образы и контейнеры Docker. Изоляция и виртуализация. Инструментальное средство Docker Compose для управления множеством контейнеров.	2	2	42	46
3	Оркестрация контейнеров	Особенности процесса развертывания и управления контейнеризированными приложениями с помощью Kubernetes. Архитектура Kubernetes, основные компоненты. Подготовка манифестов для Kubernetes	2	2	42	46
4	Маршрутизация сообщений в распределенных приложениях	Специфика связи между элементами распределенного приложения с помощью брокера сообщений. Модель RabbitMQ. Протокол AMQP передачи сообщений на уровне абстракции. Концепция управления разрешениями, реализованная с помощью виртуального хоста.	-	2	42	44

		Маршрутизация сообщений в RabbitMQ				
5	NoSQL базы данных	Быстрые хранилища данных в современных вычислительных системах. Сервис кэширования для ускорения доступа к данным. Использование Redis в качестве базы данных, КЭШа и брокера сообщений	-	-	44	44
6	Документо-ориентированные базы данных	Структура хранилища MongoDB. Формат данных в MongoDB. Коллекции. Репликация. Преимущества и недостатки MongoDB по сравнению с обычными БД.	-	-	44	44
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>256</b>	<b>270</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Инициализация git-репозитория создания и слияния ветвлений
2. Запуск приложения внутри контейнера Docker.
3. Развертывание нескольких контейнеров с помощью Docker Compose
4. Развертывание Kubernetes-кластера и deploy приложения
5. Проектирование структуры очередей в брокере сообщений RabbitMQ
6. Обмен сообщениями между приложениями с помощью брокера сообщений RabbitMQ.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 1 семестре для очной формы обучения, в 1 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка распределенного приложения»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Подготовка инфраструктуры проекта
- Реализация приложения
- Развертывание приложения

Курсовой проект включает в себя программную часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
-------------	---	---------------------	------------	---------------

УК-4	Знать специализированную терминологию (в том числе, на иностранном языке), используемую в современных методах проектирования распределенных приложений	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять современные коммуникативные технологии для проектирования распределенных приложений	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть иностранным языком на уровне, необходимом для чтения технической документации, используемой при описании современных технологий и методов проектирования распределенных приложений	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	Знать современные методы получения и анализа профессиональной информации о проектировании распределенных приложений	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать профессиональную информацию для решения практических задач	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами проектирования распределенных приложений	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-8	Знать особенности разработки распределенных приложений, программных средств и проектов	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь эффективно управлять процессом проектирования распределенных приложений	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть подходами к решению задачи проектирования распределенных приложений с использованием современного инструментария	Защита лабораторных работ, курсовое проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	--	--	---	---

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре для очной формы обучения, 1, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-4	Знать специализированную терминологию (в том числе, на иностранном языке), используемую в современных методах проектирования распределенных приложений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять современные коммуникативные технологии для проектирования распределенных приложений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть иностранным языком на уровне, необходимом для чтения технической документации, используемой при описании современных технологий и методов проектирования распределенных приложений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	Знать современные	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	методы получения и анализа профессиональной информации о проектировании распределенных приложений		100%	90%	80%	правильных ответов
	Уметь использовать профессиональную информацию для решения практических задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами проектирования распределенных приложений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-8	Знать особенности разработки распределенных приложений, программных средств и проектов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь эффективно управлять процессом проектирования распределенных приложений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть подходами к решению задачи проектирования распределенных приложений с использованием современного инструментария	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое Git?

- А) Система управления проектами
- В) Система управления версиями (+)
- С) Язык программирования

- D) Операционная система
2. Какой командой в Git создается новый репозиторий?
- A) git start
  - B) git init (+)
  - C) git create
  - D) git new
3. Какой командой можно добавить изменения в индекс (staging area)?
- A) git add (+)
  - B) git commit
  - C) git push
  - D) git stage
4. Что делает команда `git commit`?
- A) Отправляет изменения на удаленный репозиторий
  - B) Сохраняет изменения в локальном репозитории (+)
  - C) Отменяет изменения
  - D) Создает новую ветку
5. Какой командой можно просмотреть историю коммитов?
- A) git log (+)
  - B) git history
  - C) git show
  - D) git status
6. Что такое "ветка" (branch) в Git?
- A) Копия репозитория
  - B) Альтернативная линия разработки (+)
  - C) Файл конфигурации
  - D) Команда для слияния
7. Какой командой можно объединить изменения из одной ветки в другую?
- A) git merge (+)
  - B) git combine
  - C) git join
  - D) git integrate
8. Что делает команда `git clone`?
- A) Создает новую ветку
  - B) Копирует удаленный репозиторий на локальный компьютер (+)
  - C) Удаляет репозиторий
  - D) Обновляет локальный репозиторий
9. Какой файл используется для игнорирования определенных файлов в Git?

- A) .gitignore (+)
- B) .gitkeep
- C) .gitconfig
- D) .gitattributes

10. Что делает команда `git push`?

- A) Отправляет изменения на удаленный репозиторий (+)
- B) Загружает изменения из удаленного репозитория
- C) Создает новый коммит
- D) Отменяет последний коммит

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что такое Docker?

- A) Система управления версиями
- B) Платформа для автоматизации развертывания приложений в контейнерах (+)
- C) Язык программирования
- D) Операционная система

2. Какой командой можно создать новый контейнер из образа?

- A) docker build
- B) docker create
- C) docker run (+)
- D) docker start

3. Что такое Docker-образ?

- A) Запущенный контейнер
- B) Шаблон для создания контейнеров (+)
- C) Файл конфигурации
- D) Система управления сетью

4. Какой командой можно просмотреть список всех запущенных контейнеров?

- A) docker ps (+)
- B) docker list
- C) docker containers
- D) docker show

5. Какой командой можно остановить запущенный контейнер?

- A) docker stop (+)
- B) docker kill
- C) docker pause
- D) docker end

6. Что делает команда `docker pull`?
- A) Загружает образ из локального репозитория
  - B) Загружает образ из удаленного репозитория (+)
  - C) Создает новый контейнер
  - D) Удаляет образ
7. Какой файл используется для описания конфигурации Docker-контейнера?
- A) Dockerfile (+)
  - B) docker-compose.yml
  - C) .dockerignore
  - D) config.json
8. Что такое Docker Compose?
- A) Инструмент для управления сетями Docker
  - B) Инструмент для создания и управления многоконтейнерными приложениями (+)
  - C) Команда для создания образов
  - D) Система мониторинга контейнеров
9. Какой командой можно удалить контейнер?
- A) docker remove
  - B) docker delete
  - C) docker rm (+)
  - D) docker clean
10. Что такое Docker Swarm?
- A) Инструмент для создания образов
  - B) Система управления контейнерами
  - C) Оркестратор для управления кластером Docker-контейнеров (+)
  - D) Команда для запуска контейнеров

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Что такое MongoDB?
- A) Реляционная база данных
  - B) Документоориентированная NoSQL база данных (+)
  - C) Система управления версиями
  - D) Язык программирования
2. Какой формат данных используется для хранения документов в MongoDB?
- A) XML
  - B) JSON (+)
  - C) CSV
  - D) YAML
3. Какой командой можно вставить новый документ в коллекцию?

- A) `db.collection.add()`
- B) `db.collection.insert()` (+)
- C) `db.collection.put()`
- D) `db.collection.create()`

4. Что такое коллекция в MongoDB?

- A) Набор баз данных
- B) Набор документов (+)
- C) Набор индексов
- D) Набор таблиц

5. Какой командой можно найти документы в коллекции?

- A) `db.collection.find()` (+)
- B) `db.collection.search()`
- C) `db.collection.query()`
- D) `db.collection.get()`

6. Что такое индекс в MongoDB?

- A) Способ хранения данных
- B) Структура, которая улучшает скорость поиска (+)
- C) Формат документа
- D) Тип базы данных

7. Какой командой можно обновить существующий документ в MongoDB?

- A) `db.collection.update()` (+)
- B) `db.collection.modify()`
- C) `db.collection.change()`
- D) `db.collection.edit()`

8. Что такое репликация в MongoDB?

- A) Процесс создания резервных копий
- B) Процесс дублирования данных для повышения доступности (+)
- C) Процесс сжатия данных
- D) Процесс миграции данных

9. Какой командой можно удалить документ из коллекции?

- A) `db.collection.remove()` (+)
- B) `db.collection.delete()`
- C) `db.collection.drop()`
- D) `db.collection.erase()`

10. Что такое шардирование в MongoDB?

- A) Процесс создания индексов
- B) Процесс распределения данных по нескольким серверам (+)
- C) Процесс резервного копирования данных

- D) Процесс обновления документов

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. Системы контроля версий.
2. Специфика пакетирования приложений в контейнеры
3. Контейнерные сервисы для управления и координации выполнения контейнеров.
4. Образы и контейнеры Docker.
5. Изоляция и виртуализация.
6. Основные команды dockerfile и команды управления контейнерами и образами
7. Инструментальное средство Docker Compose для управления множеством контейнеров.
8. Структура файла docker-compose.yml
9. Основные команды для работы с Docker Compose
10. Назначение kubernetes. Архитектура Kubernetes.
11. Основные объекты kubernetes
12. Нод (node)
13. Под (pod)
14. Сервисы в Kubernetes
15. Содержимое файла deployment.
16. Модель RabbitMQ.
17. Протокол AMQP передачи сообщений на уровне абстракции.
18. Концепция управления разрешениями, реализованная с помощью виртуального хоста.
19. Маршрутизация сообщений в RabbitMQ
20. Быстрые хранилища данных в современных вычислительных системах.
21. Redis. Типы данных, поддерживаемые в Redis.
22. Достоинства и недостатки Redis.
23. Сервис кэширования для ускорения доступа к данным.
24. Работа с очередями на базе redis.
25. Специфика связи между элементами вычислительной системы (приложениями) с помощью брокера сообщений.
26. MongoDB: назначение, особенности
27. Коллекции. Репликации
28. Формат данных в MongoDB
29. Основные операции с данными в MongoDB
30. Специфика получения данных с помощью запросов без использования SQL

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20

вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Технология контейнеризации	УК-4, ОПК-3, ОПК-8	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
2	Оркестрация контейнеров	УК-4, ОПК-3, ОПК-8	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
3	Маршрутизация сообщений в распределенных приложениях	УК-4, ОПК-3, ОПК-8	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	NoSQL базы данных	УК-4, ОПК-3, ОПК-8	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	Документо-ориентированные базы данных	УК-4, ОПК-3, ОПК-8	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
6	Технология контейнеризации	УК-4, ОПК-3, ОПК-8	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем

осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Сегуин К. Маленькая книга о Redis [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://github.com/akandratovich/the-little-redis-book>.

2. Сегуин К. Маленькая книга о MongoDB [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://github.com/night-codes/The-Little-MongoDB-Book-rus>

3. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

4. Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов (работ) по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. 10 с.

5. Клементьев, И. П. Введение в облачные вычисления : учебное пособие / Клементьев И. П. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. - 190 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/16695.html>

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Лицензионное программное обеспечение:**

- Microsoft Office Word 2013/2007

**Свободное ПО:**

- Microsoft Visual Studio Community Edition

- MongoDB

**Отечественное ПО:**

- Яндекс.Браузер

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети**

---

**«Интернет»:**

- Образовательный портал ВГТУ
- github.com
- habr.ru
- <https://cloud.yandex.ru/>

**Информационные справочные системы:**

- wiki.cchgeu.ru
- window.edu.ru

**Современные профессиональные базы данных:**

- База ГОСТ docplan.ru
- scholar.google.com

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

- Лекционная аудитория, оснащенная проекционным оборудованием
- Лаборатория 202/2, расположенная по адресу г. Воронеж, ул. Плехановская, д. 11

**10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Современные методы проектирования распределенных приложений» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические

работа	знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.