

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 30.04.2025 14:20:19 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a48c5b9a8788b87227373	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) "Разработка программно-информационных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

### **Проектирование и разработка распределенных программных систем**

Направление подготовки (специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.

**09.03.04 Программная инженерия, Разработка программно-информационных систем, бакалавр, *Проектирование и разработка распределенных программных систем, 2023, очная***

Проректор по учебной работе      утверждено 24.04.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 10 от 20.04.2023

Председатель Ученого совета  
института информационных  
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания № 10 от 20.04.2023

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

М.Ю. Косенко

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса является изучение технологий, принципов и способов разработки приложений для работы с базами данных, формирование у студентов навыков проектирования и программирования приложений с использованием современных подходов и средств разработки ПО.

Задачи дисциплины соответствуют целям преподавания и заключаются в следующем:

- сформировать у студента понимание принципов разработки распределенных приложений;
- изучить современные архитектурные стили и паттерны, применяемые при разработке распределенных приложений;
- приобретение студентами навыков использования современных подходов и практик для разработки распределенных приложений;
- приобретение студентами навыков разработки распределенных приложений с использованием современных инструментальных средств.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.1. Демонстрирует знание основных принципов и технологий промышленной разработки программного обеспечения

ПК-2.2. Демонстрирует умения разрабатывать программное обеспечение с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО

ПК-2.3. Имеет практический опыт промышленной разработки программного обеспечения

ПК-3.1. Демонстрирует знание основ тестирования и методов оценки качества программного обеспечения

ПК-3.2. Демонстрирует умения проводить тестирование, определять метрики качества программного обеспечения (надежность, производительность, безопасность, удобство использования), решать задачи автоматизации тестирования

ПК-3.3. Имеет практический опыт решения задач обеспечения качества программных продуктов

ПК-5.1. Демонстрирует знание принципов и шаблонов проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов, основ моделирования предметной области

ПК-5.2. Демонстрирует умение выполнять проектирование компонентов программного обеспечения по заданным требованиям в рамках определенной предметной области

ПК-5.3. Имеет практический опыт разработки технических спецификаций на компоненты программного обеспечения и интерфейсы

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.06

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основа дисциплины состоит из базовых знаний, полученных из следующих дисциплин:

Программирование

Информатика

Объектно-ориентированный анализ и программирование

Алгоритмы и анализ сложности

Базы и хранилища данных

Разработка интернет-приложений

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-2: Владение навыками использования различных технологий промышленной разработки программного обеспечения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО**

**Знать:**



Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

основные принципы и технологии промышленной разработки распределенных программных систем

**Уметь:**

разрабатывать распределенные программные системы с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО

**Владеть:**

навыками промышленной разработки распределенных программных систем

**ПК-3: Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения и оценивать качество программного обеспечения (надежность, производительность, безопасность, удобство использования)**

**Знать:**

основы тестирования и методы оценки качества распределенных программных систем

**Уметь:**

проводить тестирование, определять метрики качества распределенных программных систем

**Владеть:**

навыками решения задач обеспечения качества распределенных программных систем

**ПК-5: Способность выполнять проектирование компонентов программного обеспечения, включая проектирование баз данных, программных интерфейсов; разрабатывать технические спецификации на компоненты программных систем и их взаимодействие**

**Знать:**

принципы и шаблоны проектирования распределенных программных систем, программных интерфейсов

**Уметь:**

выполнять проектирование компонентов распределенных программных систем по заданным требованиям в рамках определенной предметной области

**Владеть:**

навыками разработки технических спецификаций на компоненты распределенных программных систем и интерфейсы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные принципы и технологии разработки распределенных программных систем, шаблоны проектирования распределенных программных систем, программных интерфейсов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать распределенные программные системы, выполнять проектирование компонентов распределенных программных систем, проводить тестирование, определять метрики качества
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками разработки распределенных программных систем, навыками разработки технических спецификаций на компоненты распределенных программных систем и интерфейсы

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>12 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 432 в том числе : аудиторные занятия : 112 самостоятельная работа : 241,4 часов на контроль : 54 контактная работа: 136,6 ИКР: 24,6	Виды контроля в семестрах:  экзамены 7, 6 курсовые работы 7

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
-------------	---	----------------	-------	------------



<b>Раздел 1. Основы проектирования распределенных приложений</b>				
1.1	Введение: Понятие Complexity; Понятие Контракта; Сигнатура и интерфейс /Лек/	6	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Принципы программирования: KISS, DRY, YAGNI; Ортогональность, Скрытие информации, Принцип наименьшего удивления, Intentionality, Transparency /Лек/	6	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Понятия Cohesion и Coupling, виды /Лек/	6	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Понятие Парадигмы программирования. Процедурная программная парадигма /Лек/	6	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.5	ООП парадигма /Лек/	6	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.6	Функциональная парадигма /Лек/	6	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.7	Принципы SOLID /Лек/	6	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.8	Классические паттерны проектирования /Лек/	6	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.9	Тестирование, TDD и рефакторинг /Лек/	6	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.10	Архитектура ПО, цели и принципы проектирования /Лек/	6	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.11	Архитектурные стили /Лек/	6	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.12	Классические паттерны проектирования /Пр/	6	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.13	Рефакторинг существующей системы /Пр/	6	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
1.14	Изучение рекомендованной литературы. Доработка выполняемых практических заданий. Выполнение курсовой работы /Ср/	6	123	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
<b>Раздел 2. Подходы для разработки распределенных приложений</b>				
2.1	Способы взаимодействия узлов распределенных приложений; CAP-теорема /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.2	Модели многозадачности - процессы, потоки, кооперативная многозадачность /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.3	Масштабирование бекендов /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.4	Микросервисы и SOA /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5



2.5	Масштабирование подсистемы работы с данными; CQRS, кэширование /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.6	Масштабирование хранилища данных; Шардинг /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.7	Алтернативные структуры хранения данных - LSM-деревья /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.8	Понятие линейризуемости и репликация, алгоритм RAFT /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.9	Практическая работа с очередями сообщений и удаленным вызовом процедур, для реализации интеграции различных частей приложения /Пр/	7	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.10	Парадигма вычислений MapReduce /Пр/	7	22	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
2.11	Практическая работа — разработка распределенного приложения, которое предоставляет базовую функциональность работы с данными (сохранение, обновление, удаление, чтение) с использованием репликации (master-slave синхронный и асинхронный) и шардинга (с возможностью рещардинга) /Ср/	7	118,4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5
<b>Раздел 3. Иная контактная работа</b>				
3.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	6	9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	15,6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест

Проверка практических заданий

Защита курсовой работы

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Практические задания

1. Паттерны и принципы проектирования

Дан набор классов, которые нельзя изменять по условию задачи, необходимо выполнить их интеграцию между собой для реализации необходимого поведения. Для интеграции необходимо использовать знания о Классических паттернах проектирования, знания SOLID и других принципов проектирования

2. Рефакторинг

Произведите рефакторинг реализации игры «Жизнь» из готового, открытого репозитория с сайта GitHub

3. Архитектурные стили

Спроектируйте доменную модель для предметной области «Интернет-магазин игр», в качестве неявной спецификации разрешается использовать интернет-магазин Steam или аналогичный. Минимальная функциональность должна включать: просмотр\редактирование товаров, покупку товаров, отмену покупки, ролевую модель доступа к функциям.

Реализуйте спроектированную модель на любом ООП языке программирования с помощью TDD

4. Способы интеграции приложений

Необходимо установить и настроить брокер сообщений RabbitMQ, после чего написать простейшие консольные программы, которые будут отправлять и обрабатывать сообщения через брокер сообщений

5. Микросервисная архитектура



Необходимо, путем рефакторинга, изменить архитектуру разрабатываемой системы с монолитной на микросервисную, разбив систему на отдельные приложения, и используя очереди сообщений для интеграции.

6. MapReduce

Реализовать MapReduce алгоритм для подсчета статистики использования слов в коллекции текстовых документов

Примеры вопросов для теста:

1. Какой из этих видов Coupling возникает при связи модулей через некоторую глобальную переменную?
  - a. Control coupling
  - b. Content coupling
  - c. Common coupling
  - d. Data coupling
2. Построение программы, как последовательности вызовов процедур - это характеристика ... парадигмы
  - a. Функциональной
  - b. Объектно-ориентированной
  - c. Процедурной
  - d. Всех перечисленных
3. Наиболее вероятным рефакторингом, в случае если метод одного класса работает с большим количеством полей другого класса, является
  - a. Перемещение метода
  - b. Перемещение поля
  - c. Извлечение класса
  - d. Замена алгоритма

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов для теста:

1. Написание "плохого" кода из-за спешки перед релизом, скорее всего является примером
  - a. Неумышленного долговременного технического долга
  - b. Умышленного кратковременного технического долга
  - c. Неумышленного кратковременного технического долга
  - d. Умышленного долговременного технического долга
2. Выберите неверное утверждение. Цель архитектурного проектирования - это
  - a. Повышение надежности и безопасности ПО
  - b. Упрощение дизайна через его разбиение на функциональные области
  - c. Снижение рисков связанных с выбранным техническим решением
  - d. Разрешение компромиса между противоречивыми требованиями разных сторон
3. БД основанные на LSM деревьях отличаются тем, что
  - a. Обладают лучшей надежностью
  - b. Лучше обеспечивают согласованность данных
  - c. Быстрее на чтение
  - d. Быстрее на запись

Курсовая работа

В ходе изучения курса, обучающиеся будут разделены на команды (случайным образом по жребию), каждая из которых будет выполнять проект по разработке программной системы. Проект предполагает реализацию 5 ключевых этапов, соответствующих классическому жизненному циклу программного проекта:

1. Инициирование проекта
2. Сбор и анализ требований
3. Проектирование
4. Реализация
5. Тестирование и внедрение

В ходе этапа инициирования проекта студентами, которым будет определена роль руководителя проектов, будет выбрана соответствующая методология разработки ПО, поэтому вышеперечисленные этапы не обязательно будут выполняться в строгой последовательности.

В ходе выполнения работы над проектом должна быть разработана сама программная система и комплект документов «Концепция проекта», «Сценарии использования», «Логический дизайн», «Физический дизайн», «План тестирования», «План пилотного внедрения». Комплект документов может быть изменен в зависимости от



выбранной методологии разработки и управления проектом. В конце семестра проходит открытая защита проектов, в ходе которой команда должна продемонстрировать и защитить полученное решение. Кроме этого после публичной защиты проводится ретроспектива для каждой команды, целью которой является рефлексия и критическая оценка пройденного командой пути.

Команда, как правило, выбирает задание на разработку системы самостоятельно, но система должна отвечать следующим общим требованиям:

- Клиент-серверное приложение
  - Работа с базой данных
  - Графический интерфейс пользователя (возможны также варианты: веб-интерфейс, интерфейс для мобильных устройств)
- Идеальный вариант: наличие реального заказчика, который испытывает потребность в данной программной системе.

#### 6.4. Критерии оценивания

Оценивание практических заданий:

«зачтено» - Студент предоставил готовый проект. Проект не содержит существенных ошибок. Студент ориентируется в предоставленных материалах, логично и последовательно излагает ход работы и ключевые особенности проекта, может ответить на дополнительные вопросы.

«не зачтено» - Студент не предоставил проект. Проект содержит существенные ошибки. Студент не ориентируется в предоставленных материалах, не может ответить на дополнительные вопросы.

Курсовая работа оценивается через процедуру защиты. На защиту студент представляет:

1. Развернутое задание.
2. Пояснительную записку на 35 – 40 страниц в электронном/отпечатанном виде, содержащую аннотацию, введение, основную часть с иллюстрациями, заключение, библиографию, приложения.
3. Презентацию проекта на 15 - 20 слайдах.

Защита курсового проекта проводится в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент в течение 5 – 7 минут докладывает об основных результатах, полученных в работе, отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценивание курсовой работы

«отлично»

- 1) проект реализован в команде;
- 2) сложность реализации: высокая
- 3) проектирование: грамотно применены архитектурные паттерны
- 4) внедрение: проект успешно внедрен в пилотную среду
- 5) защита проекта: грамотно выстроена презентация, в презентации задействованы все члены команды, даны ответы на вопросы комиссии

«хорошо»

- 1) проект реализован в команде (возможно не все члены команды принимали активное участие в реализации);
- 2) сложность реализации: средняя
- 3) проектирование: грамотно применены архитектурные паттерны, возможно, некоторые архитектурные решения не обоснованы и спорны
- 4) внедрение: проект частично внедрен в пилотную среду
- 5) защита проекта: логично выстроена презентация, в презентации задействованы практически все члены команды, даны ответы на большую часть вопросов комиссии

«удовлетворительно»

- 1) проект реализован частично и не все члены команды принимали активное участие в реализации;
- 2) сложность реализации: низкая-средняя
- 3) проектирование: имелись попытки применить архитектурные паттерны, решения не обоснованы
- 4) внедрение: проект не внедрен в пилотную среду
- 5) защита проекта: в презентации задействован только один-два члена команды, даны ответы лишь на часть вопросов комиссии

«неудовлетворительно» проект не реализован

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы дисциплины:

Для получения «удовлетворительно» обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 60%.

Для получения «хорошо» обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 76%.

Для получения «отлично» обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 86%.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Тузовский А. Ф.	Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/490369">https://urait.ru/bcode/490369</a> )	Москва : Юрайт, 2022	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Долженко А. И.	Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428801">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428801</a> )	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л2.2	Леоненков А.	Нотация и семантика языка UML: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429143">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429143</a> )	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л2.3	Назаров С. В., Белоусова С. Н., Бессонова И. А., Гиляревский Р. С., Гудыно Л. П.	Введение в программные системы и их разработку: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429819">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429819</a> )	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л2.4	Смирнов А. А.	Прикладное программное обеспечение: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457616">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457616</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2017	ЭБС
Л2.5	Хританков А. С., Полежаев В. А., Андрианов А. И.	Проектирование на UML: сборник задач: сборник задач и упражнений ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483549">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483549</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2018	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - федеральная информационная система открытого доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно- методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Э2	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России <a href="https://www.lektorium.tv">https://www.lektorium.tv</a>
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" ( <a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a> )
Э4	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Э5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle
MS Office365
Notepad++
Visual Studio Code

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.\*

Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – URL: <https://apps.webofknowledge.com> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки). Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для выполнения курсовой работы (курсового проектирования) обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов. Дискуссия – коллективная форма устного представления информации. Обычно дискуссию готовит один или несколько человек, представляющих основные вопросы темы и точки зрения.

Остальные участники дискуссии высказывают свои мнения и суждения. Дискуссию организует ведущий (чаще преподаватель) в обязанности которого входит предоставление слова разным участникам, сдерживание эмоциональных реакций участников и подведение итогов обсуждения.

При написании курсовой работы рекомендуется начать обсуждение темы и плана курсовой работы в начале семестра с научным руководителем. Надо ответственно подходить к планированию выполнения курсовой работы, соблюдать сроки, активно пользоваться не только научной литературой, но и обязательно применять информацию реальных предприятий, на информации о деятельности которых основана данная курсовая работа.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебных аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clever с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.



Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.