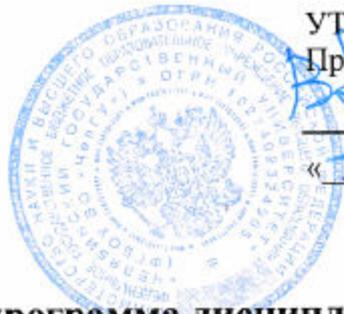


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2025 12:28:52  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322325

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ 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) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	---	--------



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
/ В.Е. Федоров  
« 30 » 06 2021 г.

**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

заочная

Год набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом Института информационных технологий

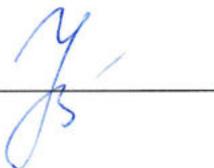
Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

Председатель Ученого совета  
ИИТ



Ю.В. Петриченко

Секретарь Ученого совета  
ИИТ



И.А. Колоскова

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой



Петриченко Ю.В.

Автор (составитель)



к.т.н., доцент Ботов Д.С.

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

## 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

Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
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	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.06
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-2: Владение навыками использования различных технологий промышленной разработки программного обеспечения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО</b>	
<b>Знать:</b>	
основные принципы и технологии промышленной разработки распределенных программных систем	
<b>Уметь:</b>	
разрабатывать распределенные программные системы с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО	

Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5
--	--------

<b>Владеть:</b>
навыками промышленной разработки распределенных программных систем

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

<b>Знать:</b>
основы тестирования и методы оценки качества распределенных программных систем

<b>Уметь:</b>
проводить тестирование, определять метрики качества распределенных программных систем

<b>Владеть:</b>
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**

<b>Знать:</b>
принципы и шаблоны проектирования распределенных программных систем, программных интерфейсов

<b>Уметь:</b>
выполнять проектирование компонентов распределенных программных систем по заданным требованиям в рамках определенной предметной области

<b>Владеть:</b>
навыками разработки технических спецификаций на компоненты распределенных программных систем и интерфейсы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
3.1.1 основные принципы и технологии разработки распределенных программных систем, шаблоны проектирования распределенных программных систем, программных интерфейсов
<b>3.2 Уметь:</b>
3.2.1 разрабатывать распределенные программные системы, выполнять проектирование компонентов распределенных программных систем, проводить тестирование, определять метрики качества
<b>3.3 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 : 24 самостоятельная работа : 385 часов на контроль : 18	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 Принципы программирования: KISS, DRY, YAGNI; Ортогональность, Скрытие информации, Принцип наименьшего удивления, Intentionality, Transparency Понятия Cohesion и Coupling, виды Понятие Парадигмы программирования. Процедурная программная парадигма ООП парадигма Функциональная парадигма Принципы SOLID /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Классические паттерны проектирования Тестирование, TDD и рефакторинг Архитектура ПО, цели и принципы проектирования Архитектурные стили Способы взаимодействия узлов распределенных приложений; CAP-теорема /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
1.3	Классические паттерны проектирования /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.4	Рефакторинг существующей системы /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.5	Введение: Понятие Complexity; Понятие Контракта; Сигнатура и интерфейс Принципы программирования: KISS, DRY, YAGNI; Ортогональность, Скрытие информации, Принцип наименьшего удивления, Intentionality, Transparency Понятия Cohesion и Coupling, виды Понятие Парадигмы программирования. Процедурная программная парадигма ООП парадигма Функциональная парадигма Принципы SOLID /Ср/	6	59	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.6	Классические паттерны проектирования Тестирование, TDD и рефакторинг Архитектура ПО, цели и принципы проектирования Архитектурные стили Способы взаимодействия узлов распределенных приложений; CAP-теорема /Ср/	6	66	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
<b>Раздел 2. Подходы для разработки распределенных приложений</b>				
2.1	Способы взаимодействия узлов распределенных приложений; CAP-теорема. Модели многозадачности - процессы, потоки, кооперативная многозадачность. Масштабирование бекендов. Микросервисы и SOA. Масштабирование подсистемы работы с данными; CQRS, кэширование. Масштабирование хранилища данных; Шардинг. Альтернативные структуры хранения данных - LSM-деревья. Понятие линейризуемости и репликация, алгоритм RAFT /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.2	Практическая работа с очередями сообщений и удаленным вызовом процедур, для реализации интеграции различных частей приложения. Парадигма вычислений MapReduce. /Пр/	7	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.3	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 решардинга) /Ср/	7	192	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
<b>Раздел 3. Курсовая работа</b>				
3.1	Курсовая работа /КурсР/	7	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.2	Разработка программной системы. Оформление текста работы. /Ср/	7	68	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

## 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
---------------------	----------	-------------------	--------

Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 9
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Назаров С. В.	Архитектура и проектирование программных систем: монография ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=297489">http://znanium.com/catalog/document?id=297489</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	ЭБС
Л1.2	Тузовский А. Ф.	Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/470223">https://urait.ru/bcode/470223</a> )	Москва : Юрайт, 2021	ЭБС
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	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
Л2.2	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
Л2.3	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
Л2.4	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
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
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> )			
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
LMS Moodle				
MS Office365				
Notepad++				
Visual Studio Code				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				
eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.*				
Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – URL: <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> . – 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.

Рабочая программа дисциплины "Проектирование и разработка распределенных программных систем" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 10
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.	
В качестве учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации при применении дистанционных образовательных технологий используются помещения для проведения вебинаров – учебные аудитории. В них имеются мультимедийный проектор Epson EB-925, ноутбуки DEXP W670SFQ, Core i7, 8 гб, микрофон, веб-камера, всепогодная акустическая система Magnat Symbol Pro 160 black, маркерная доска, стол студента (сборный), стол преподавателя, стулья.	
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)

<p>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. 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. 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, MS Office 365, форумы, электронная почта и др.).</p> <p>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.</p> <p>Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.</p> <p>При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.</p> <p>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 применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.</p>
---

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

<p>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.</p> <p>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</p>
---

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 учебные аудитории 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 Clevy 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.