

|   |  |   |        |
|---|--|---|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 09.04.2026 13:55:58<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b832237 | МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Параллельное программирование" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|---|--|---|--------|

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\*  
Параллельное программирование**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год набора 2026

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

Челябинск 2026 г.



## 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

Целью изучения дисциплины является:

– ознакомление студентов с математическими моделями, методами и технологиями параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем в объеме, достаточном для успешного начала работ в области параллельного программирования.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.

УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.

УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.

ОПК-7.1 Знает общие принципы построения, области и особенности применения языков программирования высокого уровня; знает язык программирования высокого уровня (объектно-ориентированное программирование); знает общие сведения о методах проектирования, документирования, разработки, тестирования и отладки программного обеспечения;

ОПК-7.2 Умеет работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения; умеет разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач; умеет применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач.

ОПК-7.3 Владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач; владеет навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.04

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах общей и специальной подготовки:

Информатика

Языки программирования

Операционные системы

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

Знания и практические навыки, полученные в курсе «Параллельное программирование», расширяют профессиональный кругозор, используются обучающимися при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, для подготовки и сдачи государственного экзамена.

Технологическая практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

#### УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

##### Знать:

– нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность по управлению проектами.

##### Уметь:

– грамотно формулировать цель проекта;

– исходя из сформулированной цели определять конкретные задачи для реализации поставленной цели.

##### Владеть:

– навыками выбора оптимального решения поставленной проблемы и достижения заявленной цели.

**ОПК-7: Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ;**

##### Знать:



Рабочая программа дисциплины "Параллельное программирование" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

– современные языки и системы программирования;  
– программные средства прикладного, системного и специального назначения, современные программные комплексы.

**Уметь:**

– использовать языки программирования для решения различных профессиональных задач.

**Владеть:**

– навыками использования систем программирования, инструментальных средств для решения профессиональных задач;  
– навыками применения программных средств для решения конкретных задач;  
– навыками построения алгоритма и проведению его реализации в современных программных комплексах.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>3.1 Знать:</b>   |  |
| 3.1.1               | – современные языки и системы программирования.  |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |  |
| 3.2.1               | – использовать языки программирования для решения различных профессиональных задач.  |
| <b>3.3 Владеть:</b> |  |
| 3.3.1               | – навыками использования систем программирования, инструментальных средств для решения исследовательских и прикладных задач. |

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|  |  |
|--|--|
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>З ЗЕТ</b>                               |
| Часов по учебному плану : 108<br>в том числе :<br>аудиторные занятия : 68<br>самостоятельная работа : 39,8<br>:<br>контактная работа: 68,2<br>ИКР: 0,2 | Виды контроля в семестрах:<br><br>зачеты 4 |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                   | Семестр / Курс | Часов | Литература                                |
|-------------|---|----------------|-------|---|
|             | <b>Раздел 1. Цели и задачи параллельной обработки данных</b>                |                |       |   |
| 1.1         | Вводная. Цели и задачи параллельной обработки данных. /Лек/                 | 4              | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 1.2         | Виды параллелизма. /Лек/  | 4              | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
|             | <b>Раздел 2. Архитектуры параллельных вычислительных систем</b>             |                |       |   |
| 2.1         | Архитектуры параллельных вычислительных систем. /Лек/                       | 4              | 4     | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
|             | <b>Раздел 3. Способы оценки производительности многопроцессорных систем</b> |                |       |   |
| 3.1         | Оценка производительности многопроцессорных систем. /Лек/                   | 4              | 4     | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |



|   |   |   |      |   |
|---|---|---|------|---|
| Рабочая программа дисциплины "Параллельное программирование" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ» |   |   |      | стр. 5                                    |
| 3.2   | Модели вычислений и методы анализа эффективности. /Лек/   | 4 | 4    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 3.3   | Оценка временных затрат на выполнение параллельных вычислений. /Лаб/  | 4 | 8    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| <b>Раздел 4. Принципы разработки параллельных алгоритмов</b>  |   |   |      |   |
| 4.1   | Принципы разработки параллельных алгоритмов. /Лек/  | 4 | 4    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 4.2   | Фоновые потоки. Реализация фоновых потоков в программе. /Лаб/   | 4 | 4    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| <b>Раздел 5. Анализ трудоемкости параллельных алгоритмов</b>  |   |   |      |   |
| 5.1   | Анализ трудоемкости параллельных алгоритмов. /Лек/  | 4 | 2    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 5.2   | Трудности масштабирования /Лек/   | 4 | 2    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| <b>Раздел 6. Технология разработки параллельных программ для многопроцессорных систем с распределенной памятью (стандарт MPI)</b>   |   |   |      |   |
| 6.1   | Технологии разработки параллельных программ для многопроцессорных систем с распределенной памятью. /Лек/  | 4 | 6    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 6.2   | Схема использования стандарта передачи сообщений MPI. Практическое ознакомление со средой MPI. /Лаб/  | 4 | 8    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 6.3   | Пересылки сообщений между процессами в среде MPI. Практическое ознакомление со средой MPI. /Лаб/  | 4 | 4    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| <b>Раздел 7. Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики</b>   |   |   |      |   |
| 7.1   | Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики. /Лек/   | 4 | 4    | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 7.2   | Параллельный алгоритм Флойда с одномерной декомпозицией данных /Лаб/  | 4 | 10   | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| 7.3   | Самостоятельная проработка изученного лекционного материала, рекомендованной литературы.<br>Закрепление практического материала.<br>Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/ | 4 | 39,8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 |
| <b>Раздел 8. Иная контактная работа</b>   |   |   |      |   |



Рабочая программа дисциплины "Параллельное программирование" по направлению подготовки (специальности)  
10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности  
компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

8.1

Иная контактная работа: индивидуальные консультации, текущий контроль. /ИКР/

4

0,2

Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1  
Л2.2 Л2.3  
Э1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа.

Перечень вопросов к зачету.

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

Пример

Лабораторная работа №1

Реализовать параллельное перемножение матриц с использованием библиотеки OpenMP.

Провести сравнительный анализ времени выполнения последовательного и параллельного вариантов алгоритма.

Использовать разное количество потоков, составить таблицу результатов.

Реализовать параллельный вариант алгоритма Флойда с использованием библиотеки OpenMP.

Провести сравнительный анализ времени выполнения последовательного и параллельного вариантов алгоритма.

Использовать разное количество потоков, составить таблицу результатов.

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

Вопросы к зачёту

1. Большие задачи (описание, примеры). Параллельная обработка, режимы выполнения.
2. Виды параллелизма (описания, примеры).
3. Архитектура параллельных вычислительных систем. Классификация Флинна (описание, примеры).
4. Классификация MIMD-систем (МКМД в классификации Флинна) (описание, примеры).
5. Разбиение задачи. Способы, описание, примеры.
6. Проектирование связей подзадач. Классификация связей. Описание, примеры.
7. Агрегирование, способы, описание, примеры.
8. Привязка подзадач, способы, описание, примеры. Топологии многопроцессорных вычислительных систем.
9. Стандарт MPI. Цикл разработки программы. MPI-программа. Коммуникаторы, модель обмена сообщениями. Пример MPI-программы.
10. Виды взаимодействий в MPI-программе (описание, примеры). Примеры функций MPI (как можно больше).
11. Блокирующие, неблокирующие обмены сообщениями в MPI-программе. Примеры.
12. Тупики и их разрешения в MPI-программах. Коллективные взаимодействия процессов.
13. Стандартные типы данных в среде MPI. Стандартные (основные) функции и их описание.
14. Стандарт OpenMP, основные директивы, примеры.
15. Технология CUDA. Расширения языка Си. Встроенные переменные. Конфигурация запуска ядра. Использование разделяемой памяти.
16. Стандарт OpenCL.

### 6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения промежуточной аттестации

В течение семестра проводятся семь лабораторных работ.

Максимальный балл за лабораторную работу – 5 баллов.

На зачете студент получает билет. В билете два теоретических вопроса. На написание ответа дается 1,5 часа. После этого происходит оценка ответа. Преподаватель может задавать вопросы по тексту ответа. Студент должен на них ответить.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

| № Вид оценочного средства        | Максимальное кол-во баллов |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1 Лабораторная работа №1-7       | 7x5=35                     |
| 2 Экзамен (теоретический вопрос) | 2x5=10                     |
| Итого                            | 45                         |

Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 5 баллов.

Отлично/зачтено/5 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения. Обучающийся практически не допускает ошибок.



Рабочая программа дисциплины "Параллельное программирование" по направлению подготовки (специальности)  
10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности  
компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

Хорошо/зачтено/ 4 балла - Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения. Обучающийся допускает незначительные ошибки.  
Удовлетворительно/зачтено/3 балла - Обучающийся знаком с материалом. Обучающийся допускает фактические ошибки.  
Неудовлетворительно/не зачтено/0-2 балла - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

#### Критерии оценки лабораторной работы

Максимальный балл за лабораторную работу – 5 баллов.

Отлично/зачтено/5 баллов - Лабораторная работа выполнена полно и правильно в соответствии с заданием, проведено и представлено полное тестирование систем и функций; технически правильным языком, даны верные ответы на контрольные вопросы.

Хорошо/зачтено/ 4 балла - Лабораторная работа выполнена не полностью, при выполнении лабораторной работы студентом допущены существенные ошибки, не весь функционал отражен в тестах.

Удовлетворительно/зачтено/3 балла - Выполнены отдельные части лабораторной работы, допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы даны неверные ответы.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-2 балла - Лабораторная работа либо не выполнена (0 баллов), либо выполнен небольшой объем от заданного, при этом обучающийся не ориентируется в основных понятиях, отказывается от ответов на вопросы.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации.

Для зачета:

0–25 баллов – не зачтено;

26–45 баллов – зачтено.

## 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 | Левин М. П.                                       | Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233111">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233111</a> )               | Москва :<br>Интернет-<br>Университет<br>Информационны<br>х Технологий<br>(ИНТУИТ)<br>Бином.<br>Лаборатория<br>знаний, 2008 | ЭБС    |
| Л1.2 | Антонов А. С.                                     | Параллельное программирование с использованием технологии MPI: курс: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233577">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233577</a> ) | Москва :<br>Интернет-<br>Университет<br>Информационны<br>х Технологий<br>(ИНТУИТ), 2008                                    | ЭБС    |
| Л1.3 | Арыков С. Б.,<br>Городничев М. А.,<br>Щукин Г. А. | Параллельное программирование над общей памятью: OpenMP: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576119">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576119</a> )             | Новосибирск :<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет, 2019                                      | ЭБС    |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
|--|---------------------|----------|-------------------|--------|
|--|---------------------|----------|-------------------|--------|



|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год   | Ресурс |
|------|---------------------|---|---|--------|
| Л2.1 | Гуральчук К. А.     | Параллельное программирование с помощью языка C : учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429098">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429098</a> )  | Москва :<br>Национальный<br>Открытый<br>Университет<br>«ИНТУИТ», 2016 | ЭБС    |
| Л2.2 | Федотов И.Е.        | Параллельное программирование. Модели и приемы:<br>практическое пособие<br>( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=392257">https://znanium.com/catalog/document?id=392257</a> )  | Москва :<br>Издательство<br>"СОЛОН-Пресс",<br>2020                    | ЭБС    |
| Л2.3 | Энтони У.           | Параллельное программирование на C++ в действии. Практика<br>разработки многопоточных программ<br>( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4813">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4813</a> ) | Москва : ДМК<br>Пресс, 2012   | ЭБС    |

### 7.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год   | Ресурс |
|------|---------------------|--|---|--------|
| Л3.1 | Абрамян М. Э.       | Практикум по параллельному программированию с<br>использованием электронного задачника Programming Taskbook<br>for MPI: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240951">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240951</a> ) | Ростов-на-Дону :<br>Южный<br>федеральный<br>университет, 2010 | ЭБС    |

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

|    |  |
|----|--|
| Э1 | Параллельные и распределённые вычисления <a href="https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/parallel">https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/parallel</a> |
|----|--|

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

|               |
|---------------|
| Visual Studio |
| Adobe Reader  |
| DeinoMPI      |
| Notepad++     |
| LMS Moodle    |
| LibreOffice   |

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

|   |
|---|
| 1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.   |
| 2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.   |
| 3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> .   |
| 4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <a href="http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php">http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php</a> . |
| 5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.csu.ru/">http://www.lib.csu.ru/</a> , свободный. – Загл. с экрана.  |
| 6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>  |

## 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.



Рабочая программа дисциплины "Параллельное программирование" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Лабораторные занятия проходят в учебных лабораториях технических средств защиты информации и "Сетевой полигон" (ауд. 421, 423, учебный корпус №1). Материально-техническое обеспечение приведено в паспортах лабораторий.

Помещения для самостоятельной работы 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)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются фоновые потоки, схема использования стандарта передачи сообщений MPI, пересылки сообщений между процессами в среде MPI. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

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, мессенджеров, 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 информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и 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 с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности 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 предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. 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.

