

|  |  |  |        |
|--|--|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 04.06.2025 12:35:18<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bf10867b6cb77a486b9a8788b8722727 | МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Технология программирования и работы на ЭВМ" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|--|--|--|--------|

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\* Технология программирования и работы на ЭВМ**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 6 "Информационно-аналитическая и техническая экспертиза  
компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 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 данной дисциплины является изучение современного состояния, истории и перспектив развития архитектур ЭВМ, в том числе: представление данных в ЭВМ, основные компоненты ЭВМ, их устройство и абстрактное представление, система команд.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучение общих принципов построения ЭВМ;
2. Изучение принципов хранения и обработки информации в ЭВМ;
3. Изучение технологий организации вычислений;
4. Изучение способов взаимодействия и передачи информации между компонентами ЭВМ;
5. Сравнение и анализ современных архитектур процессоров;
6. Изучение системы команд современных процессоров.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ПК-5.1. Обладает знаниями об управлении аналитическими ресурсами и компетенциями; об управлении процессами разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем; об управлении инфраструктурой разработки и сопровождения требований к системе.

ПК-5.2. Демонстрирует умения: разрабатывать технико-коммерческого предложения; разрабатывать методики выполнения аналитических работ; организовывать аналитические работы в ИТ-проекте; контролировать аналитические работы в ИТ-проекте.

ПК-5.3. Имеет практический опыт (навыки): планирования аналитических работ в ИТ-проекте; составления отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте; оценки квалификации сотрудников в ИТ-проекте.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Информатика

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

Технологическая практика

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

#### ПК-5: Способен управлять аналитическими работами и подразделениями

##### Знать:

- определения архитектуры ЭВМ; механизмы организации вычислений; принципы взаимодействия структурных элементов ЭВМ;
- процесс разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем;
- инфраструктуру разработки и сопровождения требований к системе.

##### Уметь:

- проводить сбор, обработку и анализ данных для определения ключевых свойств системы;
- разрабатывать методики выполнения аналитических работ;
- проводить исследование и анализ вычислительных систем.

##### Владеть:

- навыками описания модели вычислительной системы;
- навыками классификации вычислительных систем;
- навыками планирования аналитических работ в ИТ-проекте, составления отчетов об аналитических работах в ИТ- проекте.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### 3.1 Знать:

- 3.1.1 – общепринятые определения архитектуры;



Рабочая программа дисциплины "Технология программирования и работы на ЭВМ" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

3.1.2 – системы счисления, используемые в вычислительной технике;

3.1.3 – особенности представления и хранения целых и вещественных чисел в ЭВМ;

3.1.4 – механизмы организации вычислений;

3.1.5 – принципы взаимодействия структурных элементов ЭВМ;

3.1.6 – современные архитектуры и систему команд.

### 3.2 Уметь:

3.2.1 – проводить исследование и анализ вычислительных систем;

3.2.2 – интерпретировать результаты анализа;

3.2.3 – устанавливать причинно-следственные связи между явлениями;

3.2.4 – проводить сбор, обработку и анализ данных для определения ключевых свойств системы.

### 3.3 Владеть:

3.3.1 – выполнения описания модели вычислительной системы;

3.3.2 – выполнения классификации вычислительных систем и описания причинно-следственных связей между компонентами вычислительной системы.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Общая трудоемкость   | 1 ЗЕТ                                       |
|--|---|
| Часов по учебному плану : 36<br>в том числе :<br>аудиторные занятия : 32<br>самостоятельная работа : 0,7<br>:<br>контактная работа: 35,3<br>ИКР: 3,3 | Виды контроля в семестрах:<br><br>зачеты 10 |

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                            | Семестр / Курс | Часов | Литература                                    |
|-------------|--|----------------|-------|---|
|             | <b>Раздел 1. Понятие архитектуры ЭВМ. Представление данных в ЭВМ</b> |                |       |   |
| 1.1         | Понятие архитектуры. Архитектура Фон Неймана. /Пр/                   | 10             | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
| 1.2         | Представление целых чисел.<br>Дополнительный код. /Пр/               | 10             | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
| 1.3         | Операции над данными. Перенос и переполнение. /Пр/                   | 10             | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
| 1.4         | Представление чисел с плавающей точкой. /Пр/                         | 10             | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 |
| 1.5         | Системы счисления. /Пр/  | 10             | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3          |
| 1.6         | Перенос и переполнение. /Пр/   | 10             | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3          |
|             | <b>Раздел 2. Организация вычислений</b>                              |                |       |   |



|   |  |    |     |  |
|---|--|----|-----|--|
| 2.1   | Центральный процессор. Организация вычислений. /Пр/                                  | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 |
| 2.2   | Структура команд и режимы адресации. /Пр/  | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 |
| 2.3   | Стек. Механизм подпрограмм. Соглашение вызова. /Пр/                                  | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 |
| 2.4   | Архитектура x86. Регистры.<br>Основные команды x86. Команды условного перехода. /Пр/ | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 |
| <b>Раздел 3. Взаимодействие структурных элементов ЭВМ и передача данных</b> |  |    |     |  |
| 3.1   | Механизм прерываний. /Пр/  | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3       |
| 3.2   | Шины и передача данных.<br>Внешние устройства. Работа с шиной. /Пр/                  | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3       |
| 3.3   | Прямой доступ к памяти, механизм DMA. /Пр/   | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3       |
| 3.4   | Программные прерывания. /Пр/   | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3       |
| <b>Раздел 4. Обзор современных архитектур и систем команд</b>               |  |    |     |  |
| 4.1   | Процессоры x86. Система команд. /Пр/   | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 |
| 4.2   | Обзор архитектур процессоров. Процессоры IA-64 /Пр/                                  | 10 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 |
| 4.3   | Современные архитектуры ЭВМ и системы команд. /Ср/                                   | 10 | 0,7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Э1 |
| <b>Раздел 5. Иная контактная работа</b>                                     |  |    |     |  |
| 5.1   | Иная контактная работа: индивидуальные консультации, текущий контроль. /ИКР/         | 10 | 3,3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3       |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы теста.  
Практическая работа.  
Перечень вопросов к зачету.

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

Типовые вопросы для теста:



1. Команда условного перехода `jne` для процессора Intel 8086 для принятия решения о переходе использует:  
Регистр флагов  
Регистры  
Скрытый служебный регистр
2. Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086:  
...  
`mov ax,-1`  
`mov bx,-2`  
`cmp ax,bx`  
`ja label3`  
...  
`ja` (`jump if above`) предполагает, что числа не имеют знака. Переход происходит, если первое число больше. Произойдет ли переход по метке `label3`?  
Да  
Нет  
Код не будет выполняться, так как содержит ошибку
3. Арифметико-логические устройства (ALU) выполняют:  
Простые арифметические действия (сложение, вычитание, сравнение) с целыми числами  
Математические расчеты для чисел с плавающей точкой  
Балансировку нагрузки на модули оперативной памяти
4. Для определения регистра в команде процессора Intel в поле `ModR/M` используется:  
3 бита  
5 бит  
16 бит  
12 бит
5. Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа со знаком, записанные в дополнительном коде. Производится операция сложения:  
`00000001`  
+  
`00000010`  
Произойдет ли перенос в знаковый разряд?  
Да  
Нет
6. Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа со знаком, записанные в дополнительном коде. Производится операция сложения:  
`10101010`  
+  
`01010101`  
Произойдет ли переполнение?  
Да  
Нет
7. Переменная имеет размер 1 байт. В ней хранится число без знака. Диапазон значений для этой переменной:  
0..255  
0..256  
0..128  
0..32767
8. Переменная имеет размер 1 байт. Для хранения числа используется дополнительный код. Число -1 будет храниться в виде:  
`11111111`  
`10000001`  
`11111110`  
`01111110`
9. Диапазон хранимых чисел зависит от:  
Количества разрядов порядка  
Количества разрядов мантииссы  
Способа представления мантииссы
10. Число 1.25 было записано в двоичном представлении в нормализованном виде. Выберите правильный вариант:  
1.012 – мантиисса 02 – порядок



- 1.110012 – мантисса 12 – порядок
- 1.110012 – мантисса 102 – порядок
- 1.1102 – мантисса 102 – порядок

Примерные задания для практических работ:

- Написать программу на языке C++ для визуализации представления типов данных, используя побитовые операции и операции с указателями
- Написать программы на языке C++ для проверки результатов решения некоторых задач для чисел одинарной и двойной точности. Провести анализ полученных результатов
- Написать на ассемблере программу, вычисляющую результат некоторого математического выражения
- Написать на ассемблере программу для анализа и визуализации переполнения
- Написать на ассемблере программу для анализа и визуализации работы стека
- Написать на ассемблере программу для анализа и визуализации процесса сортировки
- Написать на ассемблере программу для вычисления факториала, используя рекурсивно вызываемую функцию
- Написать программу на языке C++ для проверки и анализа вычислений при использовании стандартных команд x86 и при использовании расширения AVX системы команд процессора

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

Вопросы для подготовки к зачету

1. Принципы Фон-Неймана
2. Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую
3. Представление целых чисел в ЭВМ
4. Перенос и переполнение
5. Представление чисел с плавающей точкой в ЭВМ
6. Организация вычислений, устройство памяти и процессора
7. Структура команд и режимы адресации
8. Команды условного перехода
9. Стек и организация механизма подпрограмм
10. Прерывания
11. Шины и каналы DMA
12. Система команд процессоров Intel
13. Математический сопроцессор: система команд, примеры использования
14. Кэширование данных, принципы организации кэшей
15. Архитектуры процессоров: CISC, RISC, EPIC

### 6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения промежуточной аттестации

В течение семестра студентам необходимо выполнить 8 практических работ, каждая из которых в случае безупречного выполнения оценивается в 10 баллов.

После каждого практического занятия студентам предлагается пройти тест из 10 вопросов.

Допуском к зачету являются не менее 60 баллов за практические работы. Кроме того, в рамках зачета студентам предлагается 2 вопроса, каждый из которых оценивается в 10 баллов.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

|   |                              |          |
|---|------------------------------|----------|
| 1 | Практическая работа (№1-8)   | 8x10=80  |
| 2 | Тест (№1-16)                 | 16 x2=32 |
| 3 | Зачет (теоретический вопрос) | 2x10=20  |
|   | Итого                        | 132      |

Критерии оценивания практической работы

Максимальный балл за практическую работу – 10 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно сформулировать доказательство.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему, но допускает ошибки в доказательствах.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось, либо обучающийся допускает фактические ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях.



**Критерии оценивания теста на практических занятиях**

Максимальный балл за тест – 2 баллов.

Каждый тест содержит 10 вопросов.

Если обучающийся ответил:

- правильно на 5-6 вопросов – 1 балл.
- правильно на 7 и более вопросов – 2 балла
- правильно менее, чем на 5 вопросов – 0 баллов.

**Критерии оценивания теоретического вопроса**

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 10 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задания и не допускает ошибок.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задания, но допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Обучающийся знаком с материалом, но допускает фактические ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 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.

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

0-79 баллов - не зачтено;

80-132 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 | Кирнос В. Н.                     | Введение в вычислительную технику: основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208652">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208652</a> ) | Томск : Эль Контент, 2011  | ЭБС    |
| Л1.2 | Гребенников В.Ф., Овчеренко В.А. | Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=398057">https://znanium.com/catalog/document?id=398057</a> )        | Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2019 | ЭБС    |
| Л1.3 | Угринович Н.Д.                   | Информатика: учебник ( <a href="https://book.ru/book/950240">https://book.ru/book/950240</a> )  | Москва : КноРус, 2024  | ЭБС    |
| Л1.4 | Филимонова Е.В.                  | Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник ( <a href="https://book.ru/book/954618">https://book.ru/book/954618</a> )  | Москва : КноРус, 2024  | ЭБС    |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год   | Ресурс |
|------|---------------------|--|---|--------|
| Л2.1 | Секаев В. Г.        | Основы программирования на Ассемблере: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228986">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228986</a> ) | Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010 | ЭБС    |



|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год  | Ресурс |
|------|---|--|--|--------|
| Л2.2 | Гуров В. В.   | Архитектура микропроцессоров: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233074">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233074</a> )            | Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)   Бином. Лаборатория знаний, 2010 | ЭБС    |
| Л2.3 | Маркова В.П., Киреев С.Е., Остапкевич М.Б., Перепелкин В.А. | Эффективное программирование современных микропроцессоров: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=204114">https://znanium.com/catalog/document?id=204114</a> ) | Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014                   | 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>   |

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

Notepad++

Visual Studio

#### 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: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
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: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.
5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/> , свободный. – Загл. с экрана.
6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

## 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: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.



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 практические занятия и самостоятельная работа студента.

На практических занятиях происходит написание программ на языках ассемблер и C++.

Самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой способствует более углубленному изучению материала.

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.

