

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 03.06.2025 11:19:23 Уникальный программный код: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8723727	Рабочая программа дисциплины "Архитектура вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Архитектура вычислительных систем

Направление подготовки (специальность)

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике

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.

09.03.03 Прикладная информатика, ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике, бакалавр, *Архитектура вычислительных систем*, 2024, очная

Проректор по учебной работе утверждено 21.02.2024 А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 6 от 14.02.2024

Председатель Ученого совета
института информационных
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 6 от 14.02.2024

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

С.А. Скрипов

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

Целью данного курса 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.

Задачи курса:

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 обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

- ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных положений и концепций в области математических и естественных наук, вычислительной техники и программирования
- ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения основных теорем и законов математики и естественных наук, методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-7.1. Демонстрирует знание основ информатики, теории алгоритмов, методологии и технологии программирования
- ОПК-7.2. Демонстрирует умения разрабатывать алгоритмические и программные решения
- ОПК-7.3. Имеет практический опыт использования технологий разработки программного обеспечения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основа дисциплины состоит из базовых знаний, полученных из следующих дисциплин

Современные технологии поиска и обработки информации

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

Операционные системы

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Знать:

основные положения и концепции в области архитектуры вычислительных систем

Уметь:

решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ

Владеть:

навыками программирования с использованием низкоуровневых языков программирования

ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

Знать:

основы архитектуры вычислительных систем, теории алгоритмов



Уметь:

разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования

Владеть:

навыками использования технологий разработки программного обеспечения с использованием низкоуровневых языков программирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений
3.2 Уметь:	
3.2.1	Использовать низкоуровневые команды, выбирать компоненты вычислительных систем
3.3 Владеть:	
3.3.1	Навыками создания приложений с использованием языка ассемблера

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 33 часов на контроль : 18 контактная работа: 57 ИКР: 9	Виды контроля в семестрах: экзамены 2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Понятие архитектуры ЭВМ. Представление данных в ЭВМ.			
1.1	Понятие архитектуры. Архитектура Фон Неймана. /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Представление целых чисел. /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Операции над данными. Перенос и переполнение /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Представление чисел с плавающей точкой /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.5	Системы счисления. Научиться переводу между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления. Изучить общий способ перевода. Изучить способы быстрого перевода. /Пр/	2	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.6	Представление целых чисел. Дополнительный код. Научиться представлению чисел в дополнительном коде и обратному декодированию. Написать приложение на языке С для анализа и визуализации представления целых чисел. /Пр/	2	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.7	Перенос и переполнение. Научиться определять факт переносов и переполнения. Написать приложение на языке С для анализа и визуализации переносов и переполнения. /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.8	Представление чисел с плавающей точкой. Изучить представление чисел с плавающей точкой. Научиться интерпретировать биты вещественных типов. Написать приложение на языке С для анализа и визуализации представления вещественных чисел. /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



1.9	По лекционным материалам самостоятельно разобрать примеры перевода чисел между системами счисления. Изучить принципы быстрого перевода между двоичной и шестнадцатеричной, а также между двоичной и восьмеричной системами счисления. /Ср/	2	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.10	По лекционным материалам изучить представление целых чисел в ЭВМ. Изучить правила перевода в дополнительный код. Изучить правила сложения/вычитания целых чисел. Изучить правила определения наличия переноса/переполнения. /Ср/	2	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.11	По лекционным материалам изучить представление вещественных чисел. Проанализировать реальное представление типов double и float. На практике изучить особенности хранения чисел с плавающей точкой. /Ср/	2	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 2. Организация вычислений.				
2.1	Центральный процессор. Организация вычислений. /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Структура команд и режимы адресации. /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Стек. Механизм подпрограмм. Соглашение вызова. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.4	Использование стека. Команды для работы со стеком процессора. Написать приложение, использующее стек для манипуляций со строками /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.5	Ассемблер. Написать на ассемблере приложение для вычисления математического выражения /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.6	Изучить регистры процессора Intel. Изучить способы адресации. Изучить основные команды. Изучить команды для работы со стеком. Изучить команды перехода. Написать приложение, использующее циклы и условия. Написать приложение, использующее подпрограммы и стек. /Ср/	2	7	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. Взаимодействие структурных элементов ЭВМ и передача данных.				
3.1	Механизм прерываний. /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Шины и передача данных. /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Работа с шиной на примере I2C и SPI /Лек/	2	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.4	По лекционным материалам изучить работу с шинами и прерывания. Написать приложение, реализующее вывод строки на экран. Написать приложение, реализующее работу с файлом. Написать приложение, реализующее работу с внешним устройством через шину и таймером через прерывания. /Ср/	2	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 4. Обзор современных архитектур и систем команд.				
4.1	Процессоры x86. Система команд. /Лек/	2	3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Обзор архитектур процессоров. Процессоры IA-64 /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Архитектура x86. Регистр флагов. Изучить регистры x86, в том числе регистр флагов. Научиться сохранять/извлекать данные из регистров. /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.4	Основные команды x86. Команды условного перехода. Изучить основные команды x86. Изучить особенности команд условного перехода. Написать на ассемблере приложение, использующее циклы и условия. /Пр/	2	8	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



4.5	Самостоятельно, используя лекционные материалы и литературу, ознакомиться с различными архитектурами процессоров: PDP11, x86, AMD64, IA64. /Ср/	2	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест

Собеседование по практической работе

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры практических заданий:

1. В программе на C/C++ имеются переменные:

```
unsigned char a,b;
```

Программа должна запросить значения переменных у пользователя. Написать ассемблерную вставку, которая вычислит $a+b$ и запишет в две переменные типа `bool` наличие переполнения для знаковых/беззнаковых чисел.

Программа должна вывести на экран:

```
Результат сложения для чисел со знаком  
Результат сложения для чисел без знака  
Было ли переполнение для чисел со знаком  
Было ли переполнение для чисел без знака
```

Пример:

```
a=255  
b=255  
a+b=-2 (signed)  
a+b=254 (unsigned)  
no overflow (signed)  
overflow (unsigned)
```

Необходимо изучить команды: `jc, jnc, jo, jno`

2. В программе на C/C++ имеется целое число.

Написать вставку на ассемблере, которая посчитает факториал данного числа.

Требования:

Для решения данной задачи необходимо использовать стек.

~~Функция для подсчёта факториала должна вызываться рекурсивно~~

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов для теста:

1. 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`?



Выберите один ответ:

- a. нет
- b. да
- c. Код не будет выполняться, так как содержит ошибку

2. Команда get:

Выберите один ответ:

- a. Предаёт управление по адресу в регистре ах
- b. Извлекает из стека адрес возврата и передаёт управление по этому адресу
- c. Прекращает выполнение программы

3. Отличие гарвардской архитектуры от Фон неймановской состоит в следующем:

Выберите один ответ:

- a. Операции над вещественными числами реализуются через простейшие целочисленные операции.
- b. Для представления данных используется троичная система счисления.
- c. Вычислительная машина имеет два вида памяти: для хранения программ и данных.

6.4. Критерии оценивания

Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл за каждую практическую работу.

Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

За итоговый тест обучающийся получает максимум 100 баллов

Итоговый балл рассчитывается по формуле:

$$S = ((P * 50) / n) + T / 1.5$$

Здесь:

P - Сумма баллов за практические работы

n - Количество практических работ

T - Баллы за итоговый тест

Итоговая оценка рассчитывается на основе итогового балла:

0-59 баллов – неудовлетворительно/незачтено;

60-79 баллов – удовлетворительно/зачтено;

80-89 баллов – хорошо/зачтено;

90-100 баллов – отлично/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	Новожилов О. П.	Архитектура ЭВМ и систем: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/535023)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Гуров В.В.	Микропроцессорные системы: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=426570)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023	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. http://window.edu.ru
Э2	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России https://www.lektorium.tv
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)
Э4	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. https://urait.ru/
Э5	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Науч. электрон. б-ка http://znanium.com/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

Notepad++

Microsoft Visual Studio Community 2017

ПО Kaspersky

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

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.

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. 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 применять 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 «ElBraille-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 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.