

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.07.2024 16:07:13 Уникальный программный ключ: 891954b8c167b6350abc51cdd3096e8775e157	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Рабочая программа дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" 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)\***

### **Аппаратные средства вычислительной техники**

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 2024

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

Челябинск 2024 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

Цель – подготовка будущих специалистов по защите информации к стандартизованному описанию, оптимальному выбору, настройке и обслуживанию аппаратных средств вычислительной техники.

Основные задачи:

1. Изучение основ вычислительной техники.
2. Изучение особенностей различных классов ЭВМ.
3. Ознакомление с тенденциями развития вычислительной техники.
4. Овладение программными средствами диагностики ЭВМ.
5. Выработка навыков профилактики и устранения неисправностей ЭВМ.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

- ОПК-4.1. Знает архитектуру основных типов современных компьютерных систем; структуру и принципы работы современных и перспективных микропроцессоров; принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры.
- ОПК-4.2. Умеет анализировать и синтезировать электронные схемы; определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств.
- ОПК-4.3. Владеет навыками применения технических и программных средств тестирования с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.08

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения дисциплины необходимо освоение студентами школьных курсов математики и программирования.

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

Сети и системы передачи информации

Электроника и схемотехника

Компьютерные сети

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

**ОПК-4: Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;**

#### Знать:

Для достижения ОПК-4.1: физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники; принципы работы и тенденции развития элементной базы, интерфейсов, процессоров и памяти, устройств ввода-вывода ЭВМ; терминологию, уровни организации, способы классификации и стандартизации аппаратных средств вычислительной техники

#### Уметь:

Для достижения ОПК-4.2: применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности; описывать технические характеристики компонентов ЭВМ; применять программные средства диагностики ЭВМ; собирать персональный компьютер из комплектующих

#### Владеть:

Для достижения ОПК-4.3: навыками подбора совместимых комплектующих ЭВМ, очистки и замены систем охлаждения и питания персональных компьютеров

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1 Знать:



Рабочая программа дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" 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
3.1.1	принципы работы и тенденции развития компонентов ЭВМ; терминологию, уровни организации, способы классификации и стандартизации аппаратных средств вычислительной техники; названия программных средств диагностики ЭВМ	
<b>3.2 Уметь:</b>		
3.2.1	описывать технические характеристики компонентов ЭВМ; измерять напряжение на выходах блока питания ЭВМ, настраивать напряжение и частоту работы процессора и памяти, выставлять максимальную температуру процессора в настройках BIOS; применять программные средства диагностики ЭВМ; собирать персональный компьютер из комплектующих	
<b>3.3 Владеть:</b>		
3.3.1	навыками подбора совместимых комплектующих ЭВМ, очистки и замены систем охлаждения и питания персональных компьютеров	

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 68 самостоятельная работа : 33,1  контактная работа: 74,9 ИКР: 6,9	Виды контроля в семестрах:  зачеты с оценкой 1

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Арифметические и логические основы цифровых машин</b>			
1.1	История вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Логические функции и элементы. Технологии производства микросхем. Операционные элементы. Микросхемы памяти. /Лек/	1	7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
1.2	Оценка темпа сложения электрических потенциалов нейронами мозга. Таблица: уровень организации вычислительной техники – размер – назначение. Логические функции, свойства логических операций. Схема десятично-двоичного шифратора. Передача текстового сообщения на кириллице с помощью лазера. Использование мультиметров. Напряжения на выходах блока питания. Знакомство с программой «электронный инструментарий». Заслушивание докладов.  /Лаб/	1	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
1.3	Выразить указанные функции двух аргументов через указанные базисы. Выписать варианты кодировки десятичных цифр, чисел, символов и пикселей, цветов радуги. Подготовить кодировку и протокол передачи текста на кириллице с помощью лазера. Выучить лекционный материал.  /Ср/	1	7,1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
	<b>Раздел 2. Интерфейсы. Архитектура ПК</b>			



Рабочая программа дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" 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. 5
2.1	Основные определения. Классификация интерфейсов. Стандарты и шедевры ПК. Промышленные и защищённые ПК. Интерфейс расширения PCI-Express. Интерфейсы дисковых устройств SATA и SAS. Интерфейсы ввода-вывода. Интерфейсы локальных сетей. Сетевое оборудование. Архитектура системных плат. /Лек/	1	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
2.2	Геометрические стандарты корпусов и системных плат ПК. Блоки питания, сетевые фильтры, ИБП, расчёт мощности с помощью табличного процессора для офисных, научных, игровых ПК. Настройка BIOS. Измерение температуры устройств, установка ограничений. Системные ресурсы ПК. Программы диагностики аппаратной части ПК. Виды теплопередачи, радиаторы и вентиляторы. Полная разборка и сборка ПК. Заслушивание докладов. /Лаб/	1	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
2.3	Рассчитать в табличном процессоре длины и частоты электромагнитных волн от гамма до радиодиапазона. Написать перечень интерфейсов домашнего ПК и зарисовать их разъёмы. Определить стандарт корпуса и системной платы домашнего ПК. Оценить необходимую мощность блока питания игрового ПК. Перевести на русский язык и выписать сообщения POST на домашнем ПК. Перевести на русский язык и выписать структуру меню BIOS домашнего ПК. Создать загрузочный USB-диск. Составить перечень программ диагностики ПК. Сформулировать алгоритм поиска неисправностей ПК. Выучить лекционный материал. /Ср/	1	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 3. Процессоры</b>				
3.1	Принципы работы. Методы повышения производительности. Классификации процессоров. Современные универсальные процессоры. Особенности серверных процессоров. /Лек/	1	5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
3.2	Кванты времени. Управление приоритетом приложения. Стресс-тест процессора. Реакция процессоров на перегрев. Заслушивание докладов. /Лаб/	1	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
3.3	Очистить от пыли радиатор процессора в домашнем настольном ПК. Разогнать процессор в домашнем ПК. Выучить лекционный материал. /Ср/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 4. Память</b>				
4.1	Оперативная память. Энергонезависимые ОЗУ. Накопители на магнитных дисках. /Лек/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
4.2	Параметры модулей ОЗУ. Тайминги, разгон памяти. Тестирование флэш-памяти на скорость чтения и записи. Изучение устройства НЖМД. Игра: RAID-массивы (две команды предлагают свои проекты центра хранения данных для гипотетического заказчика). Тест надёжности оптических дисков разных типов. Заслушивание докладов. /Лаб/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
4.3	Разогнать оперативную память в домашнем ПК. Выписать определения типов (уровней) RAID-массивов. Заполнить таблицу: виды и характеристики флэш-памяти. Выучить лекционный материал. /Ср/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 5. Устройства ввода-вывода</b>				



Рабочая программа дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" 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. 6
5.1	Принципы работы дисплеев, принтеров и сканеров. /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
5.2	Изучение устройства оптического дисковода. Тестирование оптических мышей. Тестирование веб-камер (разрешение, частота кадров, цветопередача). Оценка пространственного разрешения сканера. Заслушивание докладов. /Лаб/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
5.3	Изучить скан-коды клавиатуры домашнего ПК. Оценить пространственное разрешение веб-камеры домашнего ПК. Выучить лекционный материал. /Ср/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 6. Серверы и суперкомпьютеры</b>				
6.1	Архитектуры параллельных компьютеров. Топологии сетей. Интерфейсы суперкомпьютеров: SCI, InfiniBand, Ethernet. Виды серверов. Особенности конструкции серверов. Суперкомпьютеры. Грид-системы. Рейтинги Top-500, Top-50 и Green500. /Лек/	1	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
6.2	Рисование топологии сети в компьютерном классе; составление перечня коммутирующих устройств. Деловая игра: две команды предлагают методы повышения отказоустойчивости суперкомпьютера гипотетического заказчика. Заслушивание докладов. /Лаб/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
6.3	Составить перечень процессоров и сетевых интерфейсов в десятке лидеров рейтинга суперкомпьютеров Top-500. Выписать основные характеристики трёх грид-систем, в том числе отечественной системы. Выучить лекционный материал. /Ср/	1	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 7. Иная контактная работа</b>				
7.1	Контактные часы на аттестацию Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	6,9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, доклады, отчёты о лабораторных работах, вопросы к зачету

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

Типы заданий в контрольных работах

Контрольная работа № 1

Задание 1: нарисовать обозначения указанных логических элементов на схемах.

Задание 2: выразить указанные логические функции двух аргументов через указанные базисы.

Задание 3: нарисовать схему устройства десятично-двоичного шифратора.

Контрольная работа № 2

Задание 1: заполнить таблицу характеристик интерфейсов.

Задание 2: нарисовать эскиз системной платы ПК и подписать её основные компоненты.

Темы докладов

1. Перспективные логические элементы.
2. Технологии производства микросхем.
3. Квантовые компьютеры и криптография.
4. Промышленные и защищённые ПК.
5. Электромагнитная защита ЭВМ.
6. Обработка прерываний.



7. Этапы загрузки ПК.
8. Уровни активности ПК.
9. Регистры универсальных процессоров.
10. Особенности серверных процессоров.
11. Архитектура планшетных компьютеров и смартфонов.
12. Режимы кэширования.
13. Виды и характеристики модулей ОЗУ.
14. Энергонезависимые ОЗУ.
15. Архитектура флэш-памяти.
16. Аппаратные ключи.
17. Восстановление информации на жёстких дисках.
18. Голографическая память.
19. Устройства идентификации.
20. Типы клавиатур.
21. Устройство мультимедиа-проекторов.
22. Стереоскопические и трёхмерные дисплеи.
23. Трёхмерные сканеры и принтеры.
24. Управление компьютером по телефону.
25. Голосовое и мысленное управление компьютером.
26. Электронная начинка роботов.
27. Элементы искусственного интеллекта.
28. Интерфейсы суперкомпьютеров.
29. Грид-системы и облачные вычисления.
30. Рейтинги Top-500, Top-50 и Green500.

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

Вопросы к зачёту

Раздел 1. Арифметические и логические основы цифровых машин

- Поколения ЭВМ.
- Логические функции и элементы.
- Операционные элементы.
- Микросхемы памяти.

Раздел 2. Интерфейсы. Архитектура ПК

- Основные определения. Классификация интерфейсов.
- Интерфейс расширения PCI-Express.
- Интерфейсы дисковых устройств SATA и SAS.
- Интерфейсы ввода-вывода.
- Интерфейсы локальных сетей. Сетевое оборудование.
- Архитектура системных плат.

Раздел 3. Процессоры

- Принципы работы процессора.
- Методы повышения производительности процессоров.
- Классификации процессоров.
- Современные универсальные процессоры.

Раздел 4. Память

- Оперативная память.
- Накопители на магнитных дисках.

Раздел 5. Устройства ввода-вывода

- Принципы работы дисплеев
- Принципы работы принтеров и сканеров

Раздел 6. Серверы и суперкомпьютеры

- Топологии компьютерных сетей.
- Серверы: особенности аппаратной части, классификация и примеры.



- Суперкомпьютеры: сетевые интерфейсы, процессоры и примеры.

#### 6.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний и навыков производится на лабораторных занятиях в виде:

- 1) проверки выполнения заданий для самостоятельной работы,
- 2) двух контрольных работ по 15 минут,
- 3) устного доклада (10 минут) с письменными тезисами (1 стр. А4),
- 4) кратких сообщений об инновациях (5 минут),
- 5) кратких отчётов о лабораторных работах (до 1 стр.),
- 6) сдаче 6 мини зачётов по лекционному материалу (до 20 минут).

Система оценивания: 4-балльная (5,4,3,2) по каждому виду текущего контроля. Итоговая оценка – арифметическое среднее, при отсутствии двоек.

Критерии оценок:

Оценка «отлично» – выполнено >80% заданий, тема доклада раскрыта, тезисы точны, ответы на вопросы полные;

Оценка «хорошо» – выполнено 60-80% заданий, доклад неполон, 1-2 ошибки в тезисах, нет ответов на треть вопросов;

Оценка «удовлетворительно» – выполнено 40-59% заданий, доклад небрежен, 3-4 ошибки в тезисах, нет ответов на две трети вопросов;

Оценка «неудовлетворительно» – выполнено <40% заданий, тема доклада нераскрыта, >4 ошибок в тезисах, >80% вопросов без ответов.

## 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	Айдинян А. Р.	Аппаратные средства вычислительной техники: учебник ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Богданов А. В., Корхов В. В., Мареев В. В., Станкова Е. Н.	Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: курс лекций: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232995">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232995</a> )	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2004	ЭБС
Л2.2	Бройдо В. Л., Ильина О. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011	
Л2.3	Таненбаум Э.	Архитектура компьютера	Санкт-Петербург : Питер, 2006	

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

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э4	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э5	Современные Информационные Системы [Электронный ресурс]: сайт журнала. – URL: <a href="https://cismag.ru/">https://cismag.ru/</a>



Рабочая программа дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" 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. 9
Э6	Parallel.ru [Электронный ресурс]: Сайт лаборатории параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ. – URL: <a href="https://parallel.ru/">https://parallel.ru/</a>	
Э7	iXBT.com [Электронный ресурс]: специализированный российский информационно-аналитический сайт. – URL: <a href="https://www.ixbt.com/">https://www.ixbt.com/</a>	
Э8	Tom's Hardware [Электронный ресурс]: интернет-издание. – URL: <a href="http://www.thg.ru/">http://www.thg.ru/</a>	

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365
Adobe Reader
Dev C++
LMS Moodle
Adobe Connect Acrobat

#### 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. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. 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, 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 - мультимедийным оборудованием (экран, ноутбук, проектор, колонки).
Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации).
Для проведения лабораторных работ необходимы: мультиметр, набор отверток, образцы системных блоков, системных плат, процессоров, интерфейсных кабелей, радиаторов и вентиляторов, модулей памяти, жестких дисков и оптических дисководов для разборки-сборки на лабораторных занятиях.
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)

<p>При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.</p> <p>На лабораторных занятиях нарабатываются умения и навыки, необходимые для стандартизованного описания, оптимального выбора, настройки, обслуживания и ремонта аппаратных средств вычислительной техники.</p> <p>Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить задание для самостоятельной работы, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Старайтесь быть активным участником занятия.</p> <p>Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если Вы имеете дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к лабораторным занятиям.</p> <p>В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных</p>
---



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 Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении инвалидов и 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 ассистивных информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

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

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

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

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

В 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.

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) доступная форма предоставления инструкции по порядку проведения процедуры оценивания (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.

