

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 08.04.2026 16:55:16 Уникальный программный ключ: 04c19ed88bf98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОБРАЗОВАНИЯ И 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) 01.04.01 "Математика" направленности (профилю) Уравнения с дробными производными ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Аппаратные средства вычислительной техники

Направление подготовки (специальность)

01.04.01 Математика

Направленность (профиль)

Уравнения с дробными производными

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) 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

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:

УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления.

УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.

УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учётом их заменимости

ОПК-2.1. Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах.

ОПК-2.2. Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

ПК-3.1. Проектирование модели данных предметной области и базы данных информационной системы. 3

ПК-3.2. Использование современных объектно-ориентированных языков программирования в процессе разработки информационной системы. 3

ПК-3.3. Разработка пользовательского интерфейса информационной системы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.В.03

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:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (преддипломная практика)

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
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
3.2	Уметь:
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
3.3	Владеть:



3.3.1 навыками подбора совместимых комплектующих ЭВМ, очистки и замены систем охлаждения и питания персональных компьютеров

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 34	
самостоятельная работа : 37,8	
контактная работа: 34,2 ИКР: 0,2	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Арифметические и логические основы цифровых машин			
1.1	История вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Логические функции и элементы. Технологии производства микросхем. Операционные элементы. Микросхемы памяти. /Лек/	3	2	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/	3	2	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/	3	8,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
	Раздел 2. Интерфейсы. Архитектура ПК			
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/	3	6	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/	3	8	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 разъемы. 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/	3	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
Раздел 3. Процессоры				
3.1	Принципы работы. Методы повышения производительности. Классификации процессоров. Современные универсальные процессоры. Особенности серверных процессоров. /Лек/	3	2	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/	3	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/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
Раздел 4. Память				
4.1	Оперативная память. Энергонезависимые ОЗУ. Накопители на магнитных дисках. /Лек/	3	2	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/	3	2	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/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
Раздел 5. Устройства ввода-вывода				
5.1	Принципы работы дисплеев, принтеров и сканеров. /Лек/	3	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/	3	2	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/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
Раздел 6. Серверы и суперкомпьютеры				



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/	3	2	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/	3	2	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/	3	7,3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Контактные часы на аттестацию Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	0,2	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,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Шкелев Е.И.	Аппаратные средства вычислительной техники: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=432962)	Вологда : Инфра-Инженерия, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	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 (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232995)	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	Айдинян А. Р.	Аппаратные средства вычислительной техники: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443412)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. http://e.lanbook.com/
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/ http://biblioclub.ru/
Э3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/ http://znanium.com/
Э4	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э5	Современные Информационные Системы [Электронный ресурс]: сайт журнала. – URL: https://cismag.ru/ https://cismag.ru/
Э6	Parallel.ru [Электронный ресурс]: Сайт лаборатории параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ. – URL: https://parallel.ru/ https://parallel.ru/
Э7	iXBT.com [Электронный ресурс]: специализированный российский информационно-аналитический сайт. – URL: https://www.ixbt.com/ https://www.ixbt.com/
Э8	Tom's Hardware [Электронный ресурс]: интернет-издание. – URL: http://www.thg.ru/ http://www.thg.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

LMS Moodle

Open Project

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: <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, 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 отвёрток, образцы системных блоков, системных плат, процессоров, интерфейсных кабелей, радиаторов и вентиляторов, модулей памяти, жёстких 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)

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.

На лабораторных занятиях нарабатываются умения и навыки, необходимые для стандартизованного описания, оптимального выбора, настройки, обслуживания и ремонта аппаратных средств вычислительной техники. 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.

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.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

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 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.



Working program of the course (module)*

Computer hardware

Scientific specialty

01.04.01 Mathematics

Direction

Equations with fractional derivatives

Degree

Master’s

Mode of study

full

Full-time

*The working program of the discipline (module) is adapted for inclusive education of disabled people and persons with disabilities

Chelyabinsk, 2026



Contents

1. Objectives of mastering the discipline
2. Place of the discipline in the structure of OPOP
3. Student's competencies formed as a result of mastering the discipline (module)
4. Scope of the discipline (module)
5. Structure and content of the discipline (module)
6. Evaluation Funds Fund
 - 6.1. List of types of evaluation tools
 - 6.2. Standard control tasks and other materials for the current certification
 - 6.3. Standard control questions and tasks for intermediate certification
 - 6.4. Evaluation criteria
7. Educational, methodological and informational support of the discipline (module)
 - 7.1. Recommended literature
 - 7.2. List of resources of the Internet information and telecommunications network
 - 7.3. List of information technologies
8. Material and technical support of the discipline (module)
9. Guidelines for students on mastering the discipline (module)
10. Special conditions for mastering the discipline by students with disabilities and limited health opportunities



1. OBJECTIVES OF MASTERING THE DISCIPLINE

The goal is to prepare future information security specialists for a standardized description, optimal selection, configuration and maintenance of computer hardware.

Main tasks:

1. Study the basics of computer technology.
2. Studying the features of various computer classes.
3. Introduction to computer technology development trends.
4. Mastering computer diagnostic software tools.
5. Development of computer fault prevention and troubleshooting skills.

The results of training in the discipline are aimed at achieving the following indicators:

UC-2.1. Formulates on the basis of the problem the project task and the method of its solution through the implementation of project management.

UC-2.2. Develops the project concept within the framework of the identified problem: formulates the goal, objectives, justifies the relevance, significance, expected results and possible areas of their application.

UC-2.3. Plans the necessary resources, including taking into account their substitutability

GPC-2.1. Analyzes the application of mathematical models in various fields.

GPC-2.2. Applies methods of constructing and analyzing mathematical models in modern natural science, engineering, economics and management

PC-3.1. Designing a data model of a subject area and an information system database. 3

PC-3.2. Use of modern object-oriented programming languages in the information system development process. 3

PC-3.3. Development of the information system user interface

2. PLACE OF THE DISCIPLINE IN THE STRUCTURE OF OPOP

Cycle (section) OPOP: OC. E. 03

2.1 Requirements for preliminary training of a student:

To study the discipline, it is necessary for students to master school courses in mathematics and programming.

2.2 Disciplines and practices for which the development of this discipline (module) is necessary as a preliminary:

Implementation and defense of the final qualification work

Production practice (pre-graduate practice)

3. THE STUDENT'S COMPETENCIES FORMED AS A RESULT OF MASTERING THE DISCIPLINE (MODULE)

As a result of mastering the discipline, the student should

3.1 already know:

- 3.1.1 principles of operation and trends in the development of computer components; terminology, levels of organization, methods of classification and standardization of computer hardware; names of computer diagnostic software tools

3.2 Be able to:

- 3.2.1 describe the technical characteristics of computer components; measure the voltage at the outputs of the computer power supply unit, adjust the voltage and frequency of the processor and memory, set the maximum processor temperature in the BIOS settings; apply computer diagnostics software; assemble a personal computer from components

3.3 Possess:



3.3.1 skills in selecting compatible computer components, cleaning and replacing cooling and power supply systems for personal computers

4. SCOPE OF THE DISCIPLINE (MODULE)

Total labor	intensity of 2 ZET
Hours on the curriculum : 72 including including: classroom classes : 34 independent work : 37,8 : contact work: 34,2 IQs: 0,2	Types of control in semesters: credit 3

5. STRUCTURE AND CONTENT OF THE DISCIPLINE (MODULE)

Код Class	Name of sections and topics /class type/	Semester / Course	Hours	Literature
	Section 1. Arithmetic and Logical Foundations of Digital Machines			
1.1	History of Computer technology. Computer generations. Logical functions and elements. Microchip manufacturing technologies. Operational elements. Микросхемы Memory chips. /Lek/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
1.2	Estimation of the rate of addition of electrical potentials by brain neurons. Table: level of organization of computer equipment – size – purpose. Logical functions, properties of logical operations. Scheme of a decimal-binary encoder. Send a text message in Cyrillic using a laser. Using multimeters. Output voltages of the power supply unit. Introduction to the program "electronic tools". Listening to reports. /Lab/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
1.3	Express the specified functions of two arguments in terms of the specified bases. Write out encoding options for decimal digits, numbers, symbols and pixels, and rainbow colors. Prepare the encoding and protocol for transmitting text in Cyrillic using a laser. Learn the lecture material. /Wed/	3	8,5	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
	Section 2. Interfaces. Архитектура PC architecture			
2.1	Basic definitions. Classification of interfaces. PC standards and masterpieces. Industrial and secure PCs. PCI-Express extension interface. Interfaces for SATA and SAS disk devices. I/ O interfaces. Local network interfaces. Network equipment. Architecture of motherboards. / Lek/	3	6	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
2.2	Geometric standards of PC enclosures and motherboards. Power supplies, surge protectors, UPS, power calculation using a table processor for office, scientific, and gaming PCs. Configuring the BIOS. Device temperature measurement, setting limits. PC system resources. PC hardware diagnostic programs. Types of heat transfer, radiators and fans. Complete disassembly and assembly of the PC. Hearing process reports. /Lab/	3	8	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8



2.3	Calculate the lengths and frequencies of electromagnetic waves from gamma to radio range in a table processor. Write a list of home PC interfaces and sketch their connectors. Determine the standard of the home PC case and system board. Evaluate the required power of the gaming PC power supply. Translate into Russian and write out POST messages on your home PC. Translate into Russian and write out the structure of the menu BIOS of your home PC. Create a bootable USBdisk. Create a list of PC diagnostic programs. Formulate a PC troubleshooting algorithm. Learn the lecture material. /Sr/	3	10	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
Section 3. Processors				
3.1	Operating principles. Methods for improving productivity. Processor classifications. Modern universal processors. Features of server processors. /Lek/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
3.2	Time quanta. Managing the app's priority. CPU stress test. Processor response to overheating. Listening to reports. /Lab/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
3.3	Clean the CPU heat sink in your home desktop PC from dust. Overclock the processor in your home PC. Learn the lecture material. /Wed/	3	4	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
Section 4. Memory				
4.1	RAM. Non-volatile RAM. Magnetic disk drives. / Lek/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
4.2	Parameters of RAM modules. Timings and memory overclocking. Testing flash memory for read and write speed. Study of the NLMD device. Game: RAID arrays (two teams offer their own storage center projects for a hypothetical customer). Тест Reliability test оптических дисков for different types of optical disks. Listening to reports. /Lab/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
4.3	Overclock RAM in your home PC. Write out definitions of RAID array types (levels) RAID. Fill in the table: types and characteristics of flash memory. Learn the lecture material. /Wed/	3	4	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
Section 5. I / O devices				
5.1	Operating principles of displays, printers, and scanners. / Lek/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
5.2	Study the optical disk drive device. Testing of optical mice. Testing web cameras (resolution, frame rate, color rendering). Estimation of the spatial resolution of the scanner. Listening to reports. /Lab/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
5.3	Examine the home PC keyboard scan codes. Evaluate the spatial resolution of a home PC webcam. Learn the lecture material. /Wed/	3	4	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
Section 6. Servers and supercomputers				



Evaluation Fund for interim certification of the course (module) "Computer hardware" in the master's program 01.04.01
 "Mathematics" direction Equations with fractional derivatives FSBEI HE "CSU"

pp.6

6.1	Parallel computer architectures. Network topologies. Supercomputer interfaces: SCI, InfiniBand, and Ethernet. Types of servers. Server design features. Supercomputers. Gridsystems. Ratings Top-500, Top-50 and Green500. /Lek/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
6.2	Drawing a network topology in a computer class; compiling a list of switching devices. Business game: Two teams propose methods for improving the fault tolerance of a hypothetical customer's supercomputer. Listening to reports. /Lab/	3	2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
6.3	Make a list of processors and network interfaces in the Top ten leaders of the Top-500 supercomputer rating. Write out the main characteristics of three gridsystems, including the domestic system. Learn the lecture material. /Wed/	3	7,3	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
Section 7. Other contact work				
7.1	Contact hours for certification Individual consultations, current control /course/	3	0.2	L1. 1L2. 1 L2. 2 L2.3 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8

6. EVALUATION FUNDS FUND

6.1. List of types of assessment tools

Test papers, reports, reports on laboratory work, questions for the test

6.2. Standard control tasks and other materials for the current certification

Types of tasks in control works

Control work No. 1

Task 1: draw the designations of the specified logical elements on the diagrams.

Task 2: Express the specified logical functions of two arguments in terms of the specified bases.

Task 3: draw a diagram of the device of a decimal-binary encoder.

Task 1

: Fill in the interface characteristics table.

Task 2: draw an ECKey of the PC system board and sign its main components.

Topics of reports

1. Advanced logic elements.
2. Microchip manufacturing technologies.
3. Quantum computers and cryptography.
4. Industrial and secure PCs.
5. Electromagnetic protection of computers.
6. Interrupt handling.
7. Stages of PC booting.
8. PC activity levels.
9. Registers of universal processors.
10. Features of server processors.
11. Architecture of tablet computers and smartphones.
12. Caching modes.
13. Types and characteristics of the Hive RAM mod.
14. Non-volatile RAM.
15. Flash memory architecture.
16. Hardware keys.
17. Restore information on hard drives.
18. Holographic memory.
19. Identification devices.
20. Keyboard types.
21. The device of multimedia projectors.



- 22. Stereoscopic and three-dimensional displays.
- 23. Three-dimensional scanners and printers.
- 24. Manage your computer by phone.
- 25. Voice and mental computer control.
- 26. Electronic filling of robots.
- 27. Elements of artificial intelligence.
- 28. Interfaces of supercomputers.
- 29. Gridsystems and cloud computing.
- 30. Рейтинги Top-500, Top-50, and Green500 ratings.

6.3. Typical control questions and tasks for intermediate certification

Questions for the test

Section 1. Arithmetic and logical foundations of digital machines

- Computer generations.
- * Logical functions and elements.
- * Operational elements.
- * Memory chips.

Section 2. Interfaces. PC Architecture

- Basic definitions. Classification of interfaces.
- * PCI-Express expansion interface.
- * SATA and SAS disk device interfaces SAS.
- * I / O interfaces.
- * Local network interfaces. Network equipment.
- * Motherboard architecture.

Section 3. Processors

- * How the processor works.
- * Methods for improving processor performance.
- * Processor classifications.
- * Modern universal processors.

Section 4. Memory

- Random access memory.
- * Magnetic disk drives.

Section 5. I / O Devices

- How displays work
- Principles of operation of printers and scanners

Section 6. Servers and supercomputers

- * Computer network topologies.
- * Servers: hardware features, classification, and examples.
- * Supercomputers: network interfaces, processors, and examples.

6.4. Criteria assessments

The current control of knowledge and skills is carried out in laboratory classes in the form of:

- 1) tests of tasks for independent work,
- 2) two test papers of 15 minutes each,
- 3) an oral report (10 minutes) with written abstracts (1 page A4),
- 4) short reports on innovations (5 minutes),
- 5) short reports on laboratory work (up to 1 page),
- 6) passing 6 mini-tests on the lecture material (up to 20 minutes).

Assessmentsystem: 4-point (5,4,3,2) for each type of current control. The final score is an arithmetic mean, if there are no twos.

Evaluation criteria:

Grade "excellent" – completed >80% of tasks, the topic of the report is disclosed, the theses are accurate, the answers to the questions are complete;



Rating "good" – completed 60-80% of tasks, the report is incomplete, 1-2 errors in theses, no answers to a third of questions;
 Rating "satisfactory" – completed 40-59% of tasks, the report is sloppy, 3-4 errors in theses, no answers to two-thirds of questions;
 Rating "unsatisfactory" – <40% of tasks were completed, the topic of the report was not disclosed, >4 errors in the abstract, >80% of questions were left unanswered.

7. EDUCATIONAL, METHODOLOGICAL AND INFORMATIONAL SUPPORT OF THE DISCIPLINE (MODULE)

7.1. Recommended literature

7.1.1. Basic literature

	Authors,	Title	Publisher, year	Resource
L1. 1	Shkelev E. I.	Hardware of computer technology: a textbook (https://znanium.com/catalog/document?id=432962://znanium.com/catalog/document?id)	Vologda: Infra-Engineering, 2023	EBS

7.1.2. Additional literature

	Authors,	Title	Publisher, year	Resource
L2. 1	Bogdanov A.V., Korkhov V. V., Mareev V. V., Stankova	Architectures and topologies of multiprocessor computing systems: course of lectures: study guide (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232995://biblioclub.ru/index.php?page=book&id)	Moscow: Internet University of Information Technologies (INTUIT), 2004	EBS
L2.2	Broido V. L., Il'ina O. P.	Vychislitel'nye sistemy, seti i telekommunikatsii: uchebnoe posobie dlya vuzov	Sankt-Peterburg [Computing systems, networks and	
L2.3	Aydinya n A. R.	Hardware of computer engineering: textbook (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443412://biblioclub.ru/index.php?page=book&id)	Moscow, Berlin : Direct-Media, 2016	EBS

7.2. List of resources of the information and telecommunications network "Internet"

E1	Lan [Electronic resource]: electronic library system (EBS) / Lan Publishing house. http://e.lanbook.com/Э2://e.lanbook.com/
E2	University Library online [Electronic resource]: electronic library system (EBS) / LLC Directmedia Publishing. - URL: http://biblioclub.ru://biblioclub.ru/ http://biblioclub.ru/Э3://biblioclub.ru/
E3	Znanium.com.com [Electronic resource]: electronic library system (EBS) / Scientific and Publishing Center INFRA-Moscow-URL: http://znanium.com://znanium.com/ http://znanium.com/Э4://znanium.com/
E4	eLibrary.RU [Electronic resource]: electronic library / Nauch. electron. b-ka. - URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp://elibrary.ru/defaultx.asp http://el://elibrary.ru/defaultx.asp.ru/defaultx.asp
E5	Sovremennye Informatsionnye Sistemy [Modern Information Systems]. - URL: https://cismag.ru://cismag.ru/ https://cismag.ru/Э6://cismag.ru/
E6	Parallel.ru.ru [Electronic resource]: Website of the Laboratory of parallel information Technologies of the NIVC MSU. - URL: https://parallel.ru/ https://parallel.ru/Э7://parallel.ru/
E7	iXBT.com.com [Electronic resource]: specialized Russian information and analytical website. - URL: https://www.ixbt.com://www.ixbt.com/ https://www.ixbt.com/Э8://www.ixbt.com/
E8	Tom's Hardware [Electronic resource]: online edition. - URL: http://www.thg.ru://www.thg.ru/ http://www.thg.ru/7.3://www.thg.ru/

7.3 List of information systems technologies

7.3.1 Software обеспечение

Adobe Reader

LMS Moodle

Open Project

7 Software.3.2 Professional databases and information and reference systems



Evaluation Fund for interim certification of the course (module) "Computer hardware" in the master's program 01.04.01
"Mathematics" direction Equations with fractional derivatives FSBEI HE "CSU"

pp.9

1. Electronic catalog of the scientific library of ChelSU [Electronic resource]: database / Chelyabinsk State University. Chelyabinsk, 1992.2

2. Web of Science: a multidisciplinary abstract database / Thomson Reuters Company. - Access mode: for registered users. ChelSU users. - Text : electronic.

3. Scopus: abstract database / Elsevier BV. - URL: <http://www.scopus.com://www.scopus.com/> - English-Access mode: for registered users. ChelSU users. - Text : electronic.

8. MATERIAL AND TECHNICAL SUPPORT OF THE DISCIPLINE (MODULE)

For the implementation of the discipline, classrooms are used for conducting lecture-type classes, seminar-type classes, group and individual consultations, current control and intermediate certification, as well as rooms for independent work.

Classrooms are equipped with specialized furniture and technical training facilities-multimedia equipment (screen, laptop, projector, speakers).

For conducting lecture-type classes, we offer sets of demonstration equipment and educational and visual aids (multimedia presentations).

For conducting laboratory tests you need: a multimeter, a set of screwdrivers, samples of system blocks, system boards, processors, interface cables, radiators and fans, memory modules, hard drives and optical drives for disassembly and assembly in laboratory classes.

ПомRooms for independent work of students are equipped with computer equipment connected to the Internet and providing access to the electronic information and educational environment of the university.

9. GUIDELINES FOR STUDENTS ON MASTERING THE DISCIPLINE (MODULE)

When studying this discipline, lectures, laboratory classes and independent work of the student are used. During the lecture sessions, the teacher sets out the main content of the program topics. It is advisable to study the lecture material both after each lesson and at the end of the topic. This will allow you to link together the information obtained and create a complete picture.

Laboratory classes develop the skills and abilities necessary for standardized description, optimal selection, configuration, maintenance and repair of computer hardware.

It is recommended that before each laboratory session you complete a task for independent work, which will allow you to better assimilate the previous material, and study the lecture material on the upcoming topic. Try to be an active participant in the class. An important point when studying any discipline is the organization of independent work. When mastering the material, you should not try to memorize the definitions, formulations and provisions given mechanically, if the requirements for you do not directly indicate this. It may be quite effective to try to understand the essence of the phenomenon, to develop your own attitude to it, based on the material contained in the recommended literature. This is especially effective when it comes to requirements such as "understands" or "has an idea." On the contrary, if you are dealing with a "must be able to" activity requirement, then it is recommended that you practice the appropriate type of activity. All this is directly related to the preparation for laboratory classes.

If the discipline of e-learning and distance learning technologies are used in teaching, students and teachers communicate in real time (online lectures (webinars), chats, video conferences, etc.) or deferred time (Moodle distance learning Moodlesystem, MS Office365, forums, email, etc.).

When teaching people with disabilities, e-learning and remote educational technologies provide for the possibility of receiving and transmitting information in forms that are accessible to them.

Implementation of the discipline with the use of e-learning, distance learning technologies (hereinafter-EE, DOT) performed on based on the "Regulations on the implementation of basic and additional educational programs using e-learning and distance learning technologies in the Federal State Budgetary Educational institution of Higher Education" Chelyabinsky State University", "Regulations on the procedure for crediting students in the main professional educational programs of higher education in FSBEI HE "ChelSU" with the results of mastering in organizations engaged in educational activities, academic subjects, courses, disciplines (modules), practices, additional



educational programs” through the electronic information and educational environment of FSBEI HE "CSU". In exceptional cases (force majeure, etc.), components that are not included in the list of electronic information and educational environment may be used in the implementation of educational activities using EE, DOT.

10. SPECIAL CONDITIONS FOR MASTERING THE DISCIPLINE BY STUDENTS WITH DISABILITIES AND DISABILITIES

Mastering the discipline by disabled people and persons with disabilities is carried out using special technical means and information technologies provided by the Resource Training and Methodological Center for Training Disabled People and Persons with Disabilities of ChelSU at the request of the student (mobile special technical means for persons with disabilities visual and hearing impairments, assistive information technologies).

If necessary, special software is installed for students with visual impairments in the workplace to conduct practical or laboratory classes (speech navigation program, speech synthesizers, screen magnifiers).

Free access to classrooms is provided for students with disabilities and those with disabilities. In each school where disabled people and persons with disabilities study, an appropriate number of places is provided for students, taking into account their health disorders. To master the discipline, disabled people and persons with disabilities are provided with access to printed sources available in the ChelSU scientific library using special technical means; access by special technical and software tools to electronic sources presented in the form of an electronic document in the ChelSU Scientific Library fund or electronic library systems.

Educational materials for students with disabilities and persons with disabilities are provided in forms adapted to the limitations of their health and the peculiarities of information perception.

For disabled people and persons with disabilities, the discipline can be partially or completely mastered using distance learning technologies.

When conducting an intermediate attestation in a discipline, students with disabilities and with disabilities are provided, upon their request, with instructions in an accessible form, depending on their individual characteristics, on the procedure for conducting an intermediate attestation, assessment tools and the possibility of answering tasks (written on paper, a set of answers on a computer, written in Braille, using a computer). services of an assistant, orally).

When carrying out the procedure for evaluating the learning outcomes of disabled people and persons with disabilities Limited health opportunities are provided for the use of the technical means provided by ChelSU or their own, which are necessary for them due to their individual characteristics. If necessary, disabled people and persons with disabilities are given additional time to prepare their answers to tasks, and the procedure for evaluating the results of training in a discipline can be carried out in several stages.

