

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.03.2026 10:21:27 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bb09815b6cb77a486b9a8788b8522523	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Компьютерная автоматизация эксперимента

Направление подготовки (специальность)

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

Медицинская физика

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

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов основам компьютерной автоматизации эксперимента: обзор основных типов датчиков и усилителей для нормирования сигналов с датчиков; рассмотрение различных типов цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) и аналого-цифровых преобразователей (АЦП); получение базовых сведений по интерфейсам персонального компьютера (ПК) и стандартам промышленных интерфейсов.

Основные задачи дисциплины:

1. Изучение основных принципов автоматизации физического эксперимента, принципа работы основных приборов и способа их применения.
2. Изучение стандартных интерфейсов.
3. Изучение применения микроконтроллеров в автоматизированных системах.
4. Знакомство с компьютерными программами, пригодными для автоматизации эксперимента.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.1. Обладает знаниями о передовом отечественном и зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования;

ПК-2.2. Демонстрирует умение ставить научные задачи в области медицинской физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта;

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) проведения научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.03.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Компьютерные методы обработки информации

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

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

ПК-2: Способен ставить научные задачи в области медицинской физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта

Знать:

Для достижения ПК-2.1: принципы компьютерной автоматизации физического эксперимента; название и возможности популярных компьютерных программ в области автоматизации эксперимента; название, назначение и принципы работы датчиков и детекторов, основы цифровой обработки сигналов, стандартные компьютерные интерфейсы

Уметь:

Для достижения ПК-2.2: использовать компьютерные программы в области автоматизации эксперимента; разрабатывать схему объединения физических приборов и компьютеров в простую экспериментальную установку; программировать обработку файлов с данными и графическое представление результатов

Владеть:

Для достижения ПК-2.3: навыками компьютерной обработки результатов измерений; навыками монтажа и использования простых автоматизированных экспериментальных установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:



3.1.1 принципы компьютерной автоматизации физического эксперимента; название и возможности популярных компьютерных программ в области автоматизации эксперимента; название, назначение и принципы работы датчиков и детекторов, основы цифровой обработки сигналов, стандартные компьютерные интерфейсы

3.2 Уметь:

3.2.1 использовать компьютерные программы в области автоматизации эксперимента; разрабатывать схему объединения физических приборов и компьютеров в простую экспериментальную установку; программировать обработку файлов с данными и графическое представление результатов

3.3 Владеть:

3.3.1 навыками компьютерной обработки результатов измерений; навыками монтажа и использования простых автоматизированных экспериментальных установок

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 39,8 контактная работа: 32,2 ИКР: 0,2	Виды контроля в семестрах: зачеты 1

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
	Раздел 1. Датчики и детекторы. Аналого-цифровое преобразование			
1.1	Датчики. Преобразование неэлектрических величин в электрические. Детекторы. Логические функции и устройства. Аналоговые и цифровые сигналы. Принцип аналого-цифрового преобразования. Параллельный АЦП. Теорема Котельникова. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Формулирование определений: компьютер, автоматизация, эксперимент (индивидуальная работа). Составление вопросов на семестр; заполнение таблицы функций и фотографий детекторов и датчиков с помощью данных из интернета (групповая работа). /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Установить на смартфон программу графического представления показаний сенсоров, выписать в тетрадь характеристики сенсоров. Выучить лекционный материал. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 2. Интерфейсы ввода-вывода и расширения			
2.1	USB, Bluetooth, HDMI, PCI express, Ethernet /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Тестирование быстродействия интерфейсов USB, Bluetooth, HDMI, Ethernet. Подключение видеокарт к PCI express. Скрипт на VisualBasic для записи звука. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Изготовить самодельный микрофон и подключить его к компьютеру через разъём TRS. Автоматически записать звук с помощью скрипта VisualBasic и планировщика задач Windows. Выучить лекционный материал. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 3. Сетевые интерфейсы			
3.1	RS-485, Ethernet с протоколом IPv6, ZigBee. Топологии сетей. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



3.2	Соединение витой пары с разъёмом 8P8C, объединение компьютеров в сеть с помощью коммутатора /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Настроить IPv6 в домашней сети. Выучить лекционный материал /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 4. Контроллеры				
4.1	Контроллеры, микроконтроллеры, программируемые логические контроллеры. Компиляторы и среды разработки программ для контроллеров. Программаторы. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Простейшая программа для контроллера /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Составить список названий и назначений микроконтроллеров на системной плате домашнего компьютера. Выучить лекционный материал /Ср/	1	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 5. АСУ и САУ				
5.1	Системы реального времени. Автоматизированные системы управления и системы автоматического управления: назначение, различия, структура, примеры. SCADA-пакеты. TANGO. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Система реального времени 1: написать программу, которая выводит сообщение «Нажмите клавишу в течение секунды» через случайные интервалы времени, в течение секунды ждёт нажатия клавиши, подсчитывает, сколько раз пользователь успел вовремя нажать клавишу. Длительность эксперимента 1 мин. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Система реального времени 2: написать программу, которая через случайные интервалы времени выводит в текстовый файл «данные с прибора» и периодически по этим данным строит графики зависимостей от времени. Выучить лекционный материал /Ср/	1	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 6. Параллельная цифровая обработка данных				
6.1	Уровни многопоточности: ядро, процессор, системная плата, системный блок, кластер, GRID. Архитектура VLIW. Поточковые компьютеры. Масштабируемость. Закон Амдала. Стандарты OpenMP и MPI. Поддержка параллелизма в языках высокого уровня. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Написать в среде PascalABC программу, которая создаёт большой текстовый файл со столбцами данных, затем считывает эти данные из файла и вычисляет средние значения по столбцам. Сравнить время вычислений в однопоточном и многопоточном режимах. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Подготовить презентацию о параллельной обработке данных на одном из крупных детекторов. Выучить лекционный материал /Ср/	1	5,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 7. Знакомство с LabView				
7.1	Виртуальный генератор сигналов: графический и текстовый вывод данных. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Подготовить презентацию о средах визуального программирования для измерения и автоматизации. /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 8. Программы для записи и анализа звука				
8.1	Знакомство с программами Audacity: запись с микрофона и линейного входа, экспорт файлов, изменение тона с сохранением темпа, удаление шума, спектральный анализ /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



8.2	Заполнение таблицы стандартных форматов звуковых файлов: название, принципы и режимы кодирования, частоты дискретизации, структура файлов. Работа с Audacity: 1) сравнение спектров записей речи разных людей; 2) микширование записей; 3) заполнение таблицы вариантов фильтрации в эквалайзере: название, кривая фильтрации, субъективный эффект фильтрации (на что похоже звучание) /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 9. Иная контактная работа				
9.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	0,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания для текущего контроля.

Задания и вопросы к зачету.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

1. Заполнить таблицу назначения датчиков.
2. Выполнить без машин аналого-цифровое преобразование 10 значений абстрактной величины в 3-х разрядном АЦП.
3. Заполнить таблицу компьютерных интерфейсов: название, назначение, внешний вид разъёмов.
4. Нарисовать структурную схему системной платы ПК.
5. Настроить чувствительность звукозаписи с микрофона на ПК.
6. Объяснить минимальный скрипт на VisualBasic для записи звука.
7. Нарисовать примеры компьютерных сетей с различными топологиями.
8. Нарисовать структурную схему простейшего микроконтроллера.
9. Нарисовать структурную схему абстрактной САУ.
10. Написать перечень основных проблем распараллеливания расчётов.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Задания:

1. Написать программу «Система реального времени 1», которая выводит сообщение «Нажмите клавишу в течение секунды» через случайные интервалы времени, в течение секунды ждёт нажатия клавиши, подсчитывает, сколько раз пользователь успел вовремя нажать клавишу (длительность эксперимента 1 мин). Для аттестации необходимо нарисовать блок-схему программы и объяснить её команды.
2. Написать программу на PascalABC, которая создаёт большой текстовый файл со столбцами данных, считывает их из файла и вычисляет средние значения по столбцам. Сравнить время вычислений в однопоточном и многопоточном режимах. Для аттестации необходимо нарисовать блок-схему программы и объяснить её команды.
3. Выступить с докладом и презентацией о параллельной обработке данных на одном из крупных детекторов.
4. Выступить с докладом и презентацией о средах визуального программирования для измерения и автоматизации.
5. Написать программу «Система реального времени 2», которая через случайные интервалы времени выводит в текстовый файл «данные с прибора» и периодически по этим данным строит графики зависимостей от времени. Для аттестации необходимо нарисовать блок-схему программы и объяснить её команды.

Вопросы:

1. Датчики и детекторы.
2. Принцип аналого-цифрового преобразования.
3. Интерфейсы USB, Bluetooth, HDMI, PCI express.
4. Интерфейсы RS-485, Ethernet IPv6, ZigBee.
5. Топологии сетей.
6. Контроллеры, микроконтроллеры, программируемые логические контроллеры.
7. Компиляторы и среды разработки программ для контроллеров. Программаторы.
8. Системы реального времени.
9. Автоматизированные системы управления и системы автоматического управления.
10. SCADA-пакеты. TANGO.
11. Уровни многопоточности. Архитектура VLIW. Поточковые компьютеры.
12. Стандарты OpenMP и MPI. Поддержка параллелизма в языках высокого уровня.



6.4. Критерии оценивания

Промежуточная аттестация состоит из двух частей: до зачётной недели студенты объясняют работу трёх компьютерных программ и выступают с двумя докладами (задания 1-5), а на зачёте отвечают на вопросы 1-12, вытягивая билет с двумя вопросами.

Компьютерная программа зачитывается, если она работает правильно, а студент правильно рисует её блок-схему и объясняет назначение команд.

Доклад зачитывается, если он сопровождается авторской компьютерной презентацией и раскрывает тему.

Ответ на вопрос зачитывается, если студент по памяти правильно написал определения, нарисовал схемы, объяснил принципы работы системы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
ЛП.1	Баран Е.Д., Морозов Ю.В.	Измерения в LabVIEW: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=243092)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2010	ЭБС
ЛП.2	Вавилов В. Д., Тимошенко С. П., Тимошенко А. С.	Микросистемные датчики физических величин: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496611)	Москва : Техносфера, 2018	ЭБС
ЛП.3	Шишов О.В.	Программируемые логические контроллеры: учебник (https://znanium.ru/catalog/document?id=447812)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2024	ЭБС
ЛП.4	Шишов О.В.	Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник (https://znanium.ru/catalog/document?id=451848)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2025	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
ЛД.1	Китаев Ю. В.	Программирование МК на ассемблере ASM-51 и AVR Pascal (https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71012)	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2011	ЭБС
ЛД.2	Клаассен К. Б., Воронов Е. В., Ларин А. Л.	Основы измерений. Датчики и электронные приборы: [учебное пособие для вузов]	Долгопрудный: Интеллект, 2008	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/			
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/			
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblionline.ru			
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/			
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp			

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение



Adobe Reader

Dev C++

PascalABC

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. – URL: <http://library.csu.ru/tu/> - 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).

Практические занятия проходят в учебной лаборатории общей и прикладной физики кафедры общей и теоретической физики (аудитория 222), оснащенной персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой.

Используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медиацентр) (учебный корпус №1) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение содержания учебной дисциплины «Компьютерная автоматизация эксперимента» осуществляется на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.

Лекционные занятия обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. Основными методами обучения являются информационно-объяснительный и проблемный. На лекциях излагается основное содержание тем программы, проводится анализ основных понятий и рассматриваются примеры.

Лекционный материал является важным, но не единственным для усвоения учебной дисциплины. Его обязательно необходимо дополнить материалом основной и дополнительной литературы по теме.

Практические занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях. На практических занятиях обучаемые овладевают основными методами и приемами решения задач.

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. Также рекомендуется равномерно распределять нагрузку самостоятельного обучения в течение семестра.

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.

