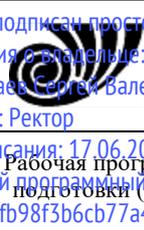


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 12:35:24 Уникальный программный ключ: 04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b8322337	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Системы управления технологическими процессами" по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Системы управления технологическими процессами

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса состоит в формировании у студентов знаний и умений по основам автоматизации, управления технологическими процессами.

Задачи дисциплины:

1. Изучение принципиальных основ функционирования систем управления технологическими процессами
2. Знакомство с принципами построения систем управления

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития.

УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.

УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.

ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.

ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.

ОПК-7.1. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Современные технологии поиска и обработки информации

Безопасность жизнедеятельности

Программирование

Математический анализ

Инженерная и компьютерная графика

Введение в специальность

Введение в наноинженерию

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

Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

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

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Знать:

Для достижения УК-6.1: основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития.

Уметь:

Для достижения УК-6.2: определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.

Владеть:

Для достижения УК-6.3: навыками рационального распределения временных и/или иных ресурсов, необходимых для саморазвития

ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Знать:



Рабочая программа дисциплины "Системы управления технологическими процессами" по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

Для достижения ОПК-5.1: основы теории управления технологическими системами, а также функциональное назначение технических средств, входящих в состав систем автоматического управления

Уметь:

Для достижения ОПК-5.2: проводить анализ технологического процесса и выбирать наиболее эффективную схему автоматического контроля и управления технологическими процессами

Владеть:

Для достижения ОПК-5.2: принципами и методами построения автоматических систем управления технологическими процессами и их технологической реализации с использованием современных технических средств в профессиональной деятельности

ОПК-7: Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии

Знать:

Для достижения ОПК-7.1: принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, основные методы и технические средства автоматизации типовых технологических процессов; основы программирования микроконтроллеров.

Уметь:

Для достижения ОПК-7.1: использовать современные технологические средства автоматизации и управления при изготовлении продукции нанотехнологии.

Владеть:

Для достижения ОПК-7.1: навыками проектирования автоматических систем управления технологическими процессами и программирования микроконтроллеров, необходимых для автоматизации этих процессов в области наноинженерии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы теории управления технологическими системами (ТС), ТС как объект управления, требования к системам управления технологическими объектами, функциональное назначение технических средств, входящих в состав систем автоматического управления, принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, основные методы и технические средства автоматизации типовых технологических процессов, основы программирования микроконтроллеров.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить анализ технологического процесса как объекта управления; анализировать схемы автоматического контроля и управления технологическими процессами; использовать современные технологические структуры и средства автоматизации и управления.
3.3	Владеть:
3.3.1	принципами и методами построения автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и их технологической реализации с использованием современных технических средств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 4
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 34	
самостоятельная работа	: 34,5	
:	:	
контактная работа:	37,5	
ИКР:	3,5	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Язык C и директивы препроцессора			



1.1	Задачи курса. Основные понятия и определения теории автоматического управления и технической кибернетики, информатизации; методы и функции управления технологическими процессам /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Создание программ на языке C/C++ /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Директивы препроцессора. Обработка прерываний. Исполнение ассемблерного кода /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Структура программы на C. Типы данных, переменные, константы. Функции. Структуры. Указатели и адреса переменных. Массивы и строки. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.5	Операторы ветвления. Циклические конструкции. Стандартные функции ввода/вывода. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.6	Директивы препроцессора. Обработка прерываний. Исполнение ассемблерного код /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. Функции и макросы языка C для различных компиляторов				
2.1	Стандартные функции языка C/C++ /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.2	Функции и макросы компилятора WINAVR. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.3	Функции и макросы компилятора CodeVisionAVR. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.4	Функции и макросы компилятора CCS-PICC /Ср/	4	3,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.5	Функции компилятора mikroC /Ср/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Архитектура микроконтроллеров AVR				
3.1	Восьмиразрядные микроконтроллеры AVR. Семейства восьмиразрядных микроконтроллеров AVR. Отладочная плата. Схема базового монтажа. Структура микроконтроллеров AVR. Программирование памяти. Технология picoPower. / /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Структура микроконтроллеров AVR. Программирование памяти. Технология picoPower /Ср/	4	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



3.3	Обзор возможностей микроконтроллеров ATxmega A. Организация памяти семейства ATxmega. Контроллер прямого доступа к памяти. Система обработки событий. Система синхронизации. Счетчики реального времени. Модуль питания от батареи. Обработка прерываний. Аналого-цифровое преобразование. Цифро-аналоговое преобразование /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.4	Аналого-цифровое преобразование. Цифро-аналоговое преобразование. Средства шифрования. Модуль обмена данными по инфракрасному каналу /Ср/	4	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Компиляторы и средства разработки для микроконтроллеров AVR				
4.1	Компилятор WinAVR /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Среда разработки AVR Studio. Эмуляция. Окно Memory. Окно Register. Окно Watch. Отладка программы. Настройка параметров имитатора. Создание проекта и компиляция программы /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.3	Среда разработки AVR Studio. Настройка параметров имитатора. Создание проекта и компиляция программы. /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.4	Среда разработки CodeVisionAVR. Компиляция и построение проекта. Создание проекта с помощью мастера CodeWizardAVR. Создание новых файлов с исходным кодом. Отладка программы /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.5	Создание проекта с помощью мастера CodeWizardAVR. Создание новых файлов с исходным кодом. /Ср/	4	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.6	Программаторы для микроконтроллеров AVR. /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Программные примеры для микроконтроллеров AVR				
5.1	Расчет определителя матрицы. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
5.2	Обработка файлов. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
5.3	Управление ЖК-дисплеем /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
5.4	GPS-навигатор /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
5.5	Программирование микроконтроллера семейства AVR. /Пр/	4	4	
Раздел 6. Иная контактная работа				



6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	4	3,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
-----	---	---	-----	---

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

контрольные работы, задания к практическим занятиям, тест, вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания представлены в фондах оценочных средств дисциплины

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Типовые контрольные вопросы и задания представлены в фондах оценочных средств.

Пример вопросов к зачету:

1. Структура программы на С
2. Типы данных, переменные, константы
3. Функции
4. Структуры
5. Указатели и адреса переменных
6. Массивы и строки
7. Операторы ветвления
8. Циклические конструкции
9. Стандартные функции ввода/вывода
10. Директивы препроцессора
11. Обработка прерываний
12. Исполнение ассемблерного кода
13. Стандартные функции языка С
14. Функции и макросы компилятора WINAVR
15. Функции и макросы компилятора CodeVisionAVR
16. Функции и макросы компилятора CCS-PICC
17. Функции компилятора mikroC
18. Восьмиразрядные микроконтроллеры AVR
19. Семейства восьмиразрядных микроконтроллеров AVR
20. Отладочная плата
21. Схема базового монтажа
22. Структура микроконтроллеров AVR
23. Программирование памяти
24. Технология рiсoPower
25. Обзор возможностей микроконтроллеров ATxmega A
26. Организация памяти семейства ATxmega
27. Контроллер прямого доступа к памяти
28. Система обработки событий
29. Система синхронизации
30. Счетчики реального времени
31. Модуль питания от батареи
32. Обработка прерываний
33. Аналого-цифровое преобразование
34. Цифро-аналоговое преобразование
35. Средства шифрования
36. Модуль обмена данными по инфракрасному каналу
37. Компилятор WinAVR
38. Среда разработки AVR Studio
39. Эмуляция
40. Окно Memory. Окно Register. Окно Watch
41. Отладка программы
42. Настройка параметров имитатора



- 43. Создание проекта и компиляция программы
- 44. Среда разработки CodeVisionAVR
- 45. Компиляция и построение проекта
- 46. Создание проекта с помощью мастера CodeWizardAVR
- 47. Создание новых файлов с исходным кодом
- 48. Отладка программы
- 49. Программаторы для микроконтроллеров AVR

6.4. Критерии оценивания

Оценка уровня освоения программы осуществляется в виде зачета, проводимого в устно-письменной форме в конце 4-го семестра по темам аудиторных занятий, а также по темам, выносимым на СРС. Оценка «зачтено» ставится при условии полного и глубокого освоения материала курса, включая умение применять полученные знания для решения простых задач. Оценка «не зачтено» ставится в случае отсутствия у студента базовых знаний по курсу в целом, либо по отдельным его частям.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Липпман С., Лажоие Ж.	Язык программирования С++. Полное руководство (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1216)	Москва : ДМК Пресс, 2006	ЭБС
Л1.2	Беляев П. С., Букин А. А.	Системы управления технологическими процессами: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585)	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014	ЭБС
Л1.3	Белоцерковская И. Е., Галина Н. В., Катаева Л. Ю.	Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935)	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л1.4	Кузнецов В. А., Черепяхин А. А., Колтунов И. И., Пыжов В. В., Шлыкова А. В.	Технологические процессы машиностроительного производства: учебное пособие для вузов	Москва: Форум, 2010	
Л1.5	Фридман А. Л.	Язык программирования Си++: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578114)	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Костюков, Бойченко, Костюков	Автоматизированные системы управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств (АСУ БЭР - КОМПАКС)	Москва : Машиностроение, 1999	
Л2.2	Моисеев В. Б., Таранцева К.Р., Схиртладзе А.Г., Скрябин В.А.	Технологические процессы машиностроительного производства: учебник (https://znanium.com/catalog/document?id=165184)	Пенза : Пензенский государственный университет, 2002	ЭБС



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://urait.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Connect Acrobat

Adobe Reader

Dev C++

C++ Builder Community Edition

LMS Moodle

Lazarus

Avogadro

OpenOffice

PascalABC

Ubuntu Linux

LibreOffice

ПО Kaspersky

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. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: <http://journals.aps.org/about> – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.
3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Springer Link : [сайт]. – URL: <http://link.springer.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 25 студентов. Если занятия ведутся для потока студентов, то дисциплина ведется в лекционной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 100 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) и учебная лаборатория вычислительной физики кафедры теоретической физики (аудитория 222) 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)

Студенту следует равномерно в течение семестра распределять учебную нагрузку по проработке лекционного материала, самостоятельной работе по темам, выносимым на СРС. При возникновении вопросов по темам, выносимым на СРС, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему лекционные занятия. 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.

