

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 04.04.2025 14:52:49 Уникальный программный ключ: 04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
--	--	--------

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Введение в статистический язык программирования R**

Направление подготовки (специальность)

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)

Медицинская кибернетика

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-кибернетик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2022-2023

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

Челябинск 2022 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

- Овладение языком R, знакомство с базовыми статистическими методами.

- Приобретение навыков работы с файлами в R.

- Знакомство с базовой графикой в R.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-6.1. Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.03.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Программирование на языке Python

Статистические методы анализа в биологии и медицине

Основы и методология программирования

Современные технологии поиска и обработки информации

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

Хемоинформатика

Организация научных и медико-биологических исследований

Объектно-ориентированное программирование

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

**ОПК-6: Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности**

#### Знать:

Для достижения ОПК-6.1: знать возможности программной среды R и языка программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, типы данных в языке R, базовый синтаксис R и основные функции.

#### Уметь:

Для достижения ОПК-6.1: уметь использовать программную среду R и язык программирования для анализа данных в биологии и медицине: загрузить данные из файла, сохранить результаты анализа в файл, провести статистический анализ данных с использованием различных методов, визуализировать результаты анализа при помощи базовой графики R.

#### Владеть:

Для достижения ОПК-6.1: владеть навыками применения языка программирования R для статистического анализа большого объема данных при решении задач профессиональной деятельности в области биоинформатики и медицины.

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	знать типы данных в языке R, базовый синтаксис R и основные функции, предназначенные для анализа данных
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	визуализировать результаты анализа при помощи базовой графики R, загрузить данные из файла и сохранить результаты анализа в файл, провести статистический анализ данных с использованием таких методов как t-тест, тест Вилкоксона, линейные модели и др.,
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	применения языка программирования R для статистического анализа большого объема данных при решении задач профессиональной деятельности в области биоинформатики и медицины.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе :	
аудиторные занятия : 68	
самостоятельная работа : 22	
часов на контроль : 18	

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение, структуры данных и управляющие конструкции</b>			
1.1	Вектора, листы, матрицы и дата-фреймы. Атрибуты переменных. Типы индексации. Объектно-ориентированный подход (система S3). Уловные выражения, циклы и функции семейства apply, пакет plyr. Функции, использование анонимные функций. /Лек/	7	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1
1.2	Вектора, листы, матрицы и дата-фреймы. Атрибуты переменных. Типы индексации. Объектно-ориентированный подход (система S3). Уловные выражения, циклы и функции семейства apply, пакет plyr. Функции, использование анонимные функций. /Пр/	7	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8
1.3	Вектора, листы, матрицы и дата-фреймы. Атрибуты переменных. Типы индексации. Объектно-ориентированный подход (система S3). Уловные выражения, циклы и функции семейства apply, пакет plyr. Функции, использование анонимные функций. /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8
	<b>Раздел 2. Графика</b>			
2.1	Базовая графика, аннотация рисунков, сохранение рисунков в файл. Сглаживание и аппроксимация. Работа с цветом. /Лек/	7	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1
2.2	Базовая графика, аннотация рисунков, сохранение рисунков в файл. Сглаживание и аппроксимация. Работа с цветом. /Пр/	7	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8
2.3	Базовая графика, аннотация рисунков, сохранение рисунков в файл. Сглаживание и аппроксимация. Работа с цветом. /Ср/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8
	<b>Раздел 3. Статистические функции, биоинформатические пакеты</b>			
3.1	Функции для статистических распределений. Т-тест, тест Вилкоксона, тест Фишера, линейные модели, анализ вариабельности. Обобщённые линейные модели. Поправка на множественное тестирование. Пакеты seqinr, ape, GenomicRanges. /Лек/	7	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1



3.2	Функции для статистических распределений. Т-тест, тест Вилкоксона, тест Фишера, линейные модели, анализ вариабельности. Обобщённые линейные модели. Поправка на множественное тестирование. Пакеты seqinr, ape, GenomicRanges. /Pr/	7	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8
3.3	Функции для статистических распределений. Т-тест, тест Вилкоксона, тест Фишера, линейные модели, анализ вариабельности. Обобщённые линейные модели. Поправка на множественное тестирование. Пакеты seqinr, ape, GenomicRanges. /Cp/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Практическая работа  
Тест  
Экзамен

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

Примерные задания практических работ:

- Вектора, листы, матрицы и дата-фреймы. Атрибуты переменных.
- Типы индексации. Объектно-ориентированный подход (система S3).
- Уловные выражения, циклы и функции семейства apply, пакет rlug.
- Функции, использование анонимные функций.

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

Вопросы экзамена:

- 1 Вектора, листы, матрицы и дата-фреймы.
- 2 Атрибуты переменных.
- 3 Типы индексации.
- 4 Объектно-ориентированный подход (система S3).
- 5 выражения, циклы и функции семейства apply, пакет rlug.
- 6 Функции, использование анонимные функций.
- 7 Базовая графика, аннотация рисунков, сохранение рисунков в файл.
- 8 Сглаживание и аппроксимация.
- 9 Работа с цветом.
- 10 Функции для статистических распределений.
- 11 Т-тест, тест Вилкоксона, тест Фишера, линейные модели, анализ вариабельности.
- 12 Обобщённые линейные модели.
- 13 Поправка на множественное тестирование.
- 14 Пакеты seqinr, ape, GenomicRanges.

### 6.4. Критерии оценивания

На экзамене будет предложен один теоретический вопрос и одно практическое задание.

Критерии оценивания теоретического вопроса на экзамене:

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов Обучающийся отлично знает материал, может привести примеры, реализующие теоретические концепции, из любого языка программирования. Обучающийся практически не допускает ошибок.

Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов Обучающийся хорошо знает материал, частично может проиллюстрировать теоретические концепции примерами из языка программирования. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/ зачтено/ 5-6 баллов Обучающийся знаком с материалом, но упускает важные детали. Не составляет работающий пример программы.

Неудовлетворительно/ незачтено/ 0-4 балла Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом. Не может составить работающий пример программы

Критерии оценивания практической задачи на экзамене.

Максимальный балл за ответ на практический вопрос — 15 баллов.



Отлично/ зачтено/ 13-15 баллов Программа написана самостоятельно, компилируется и запускается. Программа полностью выполняет задачу. Студент уверенно отвечает на вопросы об особенностях работы программы. Хорошо/ зачтено/ 10-12 баллов Программа написана с помарками. Студент может самостоятельно исправить, скомпилировать и запустить программу после указания на помарки. Студент отвечает на простые вопросы об особенностях работы программы.

Удовлетворительно/ зачтено/ 7-9 баллов Программа написана с грубыми ошибками. Студент может скомпилировать и запустить программу только после указания на конкретные допущенные ошибки и их места в коде. Студент не может ответить на вопросы об особенностях работы программы.

Неудовлетворительно/ незачтено/ 0-6 балла Программа написана с грубыми ошибками. Студент не в состоянии исправить ошибки, даже после указания на причину возникновения ошибки и конкретное место в коде.

При подведении итогов учитываются результаты экзамена:

0-9 баллов - неудовлетворительно (2);

10-14 баллов - удовлетворительно (3);

15-20 баллов - хорошо (4);

21-25 баллов - отлично (5).

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Джеймс Г., Уиттон Д., Хасты Т., Тибиширани Р.	Введение в статистическое обучение с примерами на языке R ( <a href="https://e.lanbook.com/book/93580">https://e.lanbook.com/book/93580</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2017	ЭБС
Л1.2	Волкова В. М., Семенова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576496">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576496</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный и технический университет, 2017	ЭБС
Л1.3	Кучеренко В.З.	Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: учебное пособие ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419151.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419151.html</a> )	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011	ЭБС
Л1.4	Осипенко С. А.	Статистические методы обработки и планирования эксперимента: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598682">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598682</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2020	ЭБС
Л1.5	Зарова Е.В.	Методы Data mining в обработке и анализе статистических данных (решения в R): монография ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=376512">http://znanium.com/catalog/document?id=376512</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	ЭБС
Л1.6	Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А.	Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: учебное пособие для спо ( <a href="https://urait.ru/bcode/495916">https://urait.ru/bcode/495916</a> )	Москва : Юрайт, 2022	ЭБС
Л1.7	Волкова П.А., Шипунов А.Б.	Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=395619">http://znanium.com/catalog/document?id=395619</a> )	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2022	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Роберт И., Кабаков	R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58703">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58703</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2014	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.2	Зарова Е.В.	Applied Multivariate Statistical Analysis: Presentations for Lecturing and Working Examples with R=Прикладной многомерный статистический анализ: Презентации для лекций и примеры решений с использованием пакета R: учебное пособие на английском языке ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=58218">http://znanium.com/catalog/document?id=58218</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	ЭБС
Л2.3	Мастицкий С. Э., Шитиков В. К.	Статистический анализ и визуализация данных с помощью R ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73072">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73072</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2015	ЭБС
Л2.4	Агалаков С. А.	Статистические методы анализа данных: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562918">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562918</a> )	Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2017	ЭБС
Л2.5	Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В., Мирсков Ю.А.	Статистические методы анализа в здравоохранении: учебное пособие ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html</a> )	Москва : Менеджер здравоохранения, 2011	ЭБС
Л2.6	Александровская Ю. П.	Информационные технологии статистического анализа данных: учебно-методическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612107">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612107</a> )	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019	ЭБС
Л2.7	Горелов В. И., Ледащева Т. Н.	Анализ статистических данных: практикум ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574944">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574944</a> )	Москва : Университетская книга, 2015	ЭБС
Л2.8	Алдохина Ю. А.	Программные пакеты и статистические методы в постановке медицинского диагноза: студенческая научная работа ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=614487">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=614487</a> )	Санкт-Петербург : б.и., б.г.	ЭБС

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

Э1	Trejo, O., & C. Figliozzi, P. (2017). R Programming By Example : Practical, Hands-on Projects to Help You Get Started with R. Birmingham: Packt Publishing. Retrieved from <a href="http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;site=eds-live&amp;db=edsebk&amp;AN=1682395">http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;site=eds-live&amp;db=edsebk&amp;AN=1682395</a>
----	--

## 7.3 Перечень информационных технологий

### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

R

### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, 1992

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. – Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Введение в статистический язык программирования R" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.

Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор). Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по всем темам программы).

Для проведения практических работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс, объединённых в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используется также читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (первый корпус ЧелГУ) с доступом к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным Интернет-ресурсам.

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

При проведении лабораторных работ студентам необходимо обращать внимание на тот теоретический (лекционный) материал, который используется в конкретном задании.

При проведении лекций и лабораторных работ студенты должны использовать следующие активные и интерактивные формы:

- обсуждение вариантов решения в диалоговом режиме,
- компьютерное моделирование и практический анализ результатов,
- научные дискуссии о современных достижениях в изучаемой области,
- взаимопомощь по принципу "сделал сам - помоги товарищу".

В каждом семестре студенты выполняют на лабораторных работах индивидуальные задания по решению задач на применение изученных на лекциях методов, результаты проверки которых служат основой для сдачи зачета или допуска к экзамену.

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 применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.



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

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

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

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере,



письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.