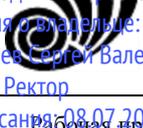


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 08.07.2024 05:03:12 Уникальный программный идентификатор: 891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e83f6a16	 <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	Рабочая программа дисциплины "Компьютерные сети и телекоммуникации для биомедицины" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 "Медицинская кибернетика" направленности (профиль) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Компьютерные сети и телекоммуникации для биомедицины**

Направление подготовки (специальность)

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)

Медицинская кибернетика

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-кибернетик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 г.



## Содержание

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



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – выработать теоретические и практические знания о компьютерных сетях, возможностях телекоммуникационных сетей в области биомедицины.

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.

ПК-2.1. Формулирует цели и задачи, разрабатывает дизайн фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии.

ПК-2.3. Применяет современные программные продукты и приборно-компьютерные системы, предназначенные для проведения фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.08.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Архитектура информационных систем

Современные технологии поиска и обработки информации

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

Медицинские системы искусственного интеллекта

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

**ОПК-6: Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования**

#### Знать:

Для достижения ОПК-6.1: Знать: основные понятия, методы, алгоритмы и средства компьютерных сетей; основные инструментальные и вычислительные средства организации компьютерных сетей, ресурсы компьютерных сетей для использования в области биофизики.

#### Уметь:

Для достижения ОПК-6.1: Уметь: использовать основные инструментальные и вычислительные средства организации и ресурсы компьютерных сетей для решения стандартных, а также научно-исследовательских задач профессиональной деятельности.

#### Владеть:

Для достижения ОПК-6.1: Владеть: навыком использования возможностей и ресурсов компьютерных сетей.

**ПК-2: Способен к разработке, организации и выполнению фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов физиологических и патологических процессов**

#### Знать:

Для достижения ПК-2.1: Знать: понятие телекоммуникаций, программно-аппаратное обеспечение телекоммуникационных технологий.

Для достижения ПК-2.3: Знать: возможности и направления использования телекоммуникаций в области биофизики.

#### Уметь:

Для достижения ПК-2.1: Уметь: устанавливать и настраивать программно-аппаратное обеспечение телекоммуникационных сервисов.

Для достижения ПК-2.3: Уметь: пользоваться телекоммуникационными сервисами для решения задач



профессиональной деятельности в области биофизики.

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.1: Владеть: навыками программно-аппаратной настройки телекоммуникационных сервисов.  
Для достижения ПК-2.3: Владеть: навыками использования телекоммуникаций для решения задач профессиональной деятельности в области биофизики.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- основные понятия, методы, алгоритмы и средства компьютерных сетей;
3.1.2	- основные инструментальные и вычислительные средства организации компьютерных сетей, ресурсы компьютерных сетей для использования в области биофизики;
3.1.3	- понятие телекоммуникаций, программно-аппаратное обеспечение телекоммуникационных технологий;
3.1.4	- возможности и направления использования телекоммуникаций в области биофизики.
3.1.5	
3.1.6	
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- использовать основные инструментальные и вычислительные средства организации и ресурсы компьютерных сетей для решения стандартных, а также научно-исследовательских задач профессиональной деятельности;
3.2.2	- устанавливать и настраивать программно-аппаратное обеспечение телекоммуникационных сервисов;
3.2.3	- пользоваться телекоммуникационными сервисами для решения задач профессиональной деятельности в области биофизики.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- использования возможностей и ресурсов компьютерных сетей;
3.3.2	- программно-аппаратной настройки телекоммуникационных сервисов;
3.3.3	- использования телекоммуникаций для решения задач профессиональной деятельности в области биофизики.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе :	
аудиторные занятия : 84	
самостоятельная работа : 15,5	
: контактная работа: 92,5 ИКР: 8,5	

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Телекоммуникационные технологии</b>			
1.1	Принципы построения и функционирования сетей ЭВМ. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Передача информации в сетях ЭВМ. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
1.3	Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4



Рабочая программа дисциплины "Компьютерные сети и телекоммуникации для биомедицины" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 "Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

1.4	Архитектура и базовые протоколы локальных вычислительных сетей ЭВМ. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
1.5	Протоколы современных локальных вычислительных систем (ЛВС). /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
1.6	Сетевые компоненты ЛВС. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
1.7	Программное обеспечение ЛВС. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
1.8	Глобальные вычислительные сети. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
1.9	Базовая настройка коммутатора и маршрутизатора CISCO. Поиск медицинской информации при помощи поисковых систем. Настройка ПО видеоконференции. Настройка доступа и использование телемедицинских сервисов и проектов. /Лаб/	7	16	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
<b>Раздел 2. Телекоммуникации для биомедицины</b>				
2.1	Медицинские ресурсы Internet. Основные направления телемедицины, основанные на использовании телекоммуникационных сетей. Телемедицинские сервисы и проекты. Телемедицина и безопасность. Стандартизация информации в телемедицине. /Лек/	7	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
2.2	Медицинские ресурсы Internet. Основные направления телемедицины, основанные на использовании телекоммуникационных сетей. Телемедицинские сервисы и проекты. Телемедицина и безопасность. Стандартизация информации в телемедицине. Медицинские информационные системы. Назначение и свойства дистанционных медицинских систем. Информационные системы для управления здравоохранением. Современные системы видеоконференцсвязи. Информационное взаимодействие телемедицинских комплексов и медицинских информационных систем. Обработка медицинских изображений. Стандарты обмена медицинскими данными. Этапы развития российской телемедицины. Защита медицинских информационных систем. Методы разработки защищённых медицинских систем, принципы обеспечения информационной безопасности, врачебной тайны и персональных данных в соответствии с нормативно-правовой базой Российской Федерации. /Пр/	7	34	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
2.3	/Ср/	7	15,5	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4
<b>Раздел 3. Иная контактная работа</b>				
3.1	Индивидуальное консультирование и текущий контроль /ИКР/	7	8,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа.  
Практическая работа.  
Зачет

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

Тематика лабораторных работ:

- 1 Настройка DHCP сервера и автоматической конфигурации сетевых интерфейсов.
- 2 Настройка виртуальных локальных сетей (VLAN) на коммутаторе.
- 3 Статическая маршрутизация: настройка доступа узлов из различных локальных сетей к веб-серверу.
- 4 Настройка протокола связующего дерева STP.

Тематика практических работ:

- 1 Медицинские ресурсы Internet.
- 2 Основные направления телемедицины, основанные на использовании телекоммуникационных сетей.
- 3 Телемедицинские сервисы и проекты.
- 4 Телемедицина и безопасность.
- 5 Стандартизация информации в телемедицине.

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

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие сети ЭВМ. Концепции построения и назначение сетей ЭВМ. Проблемы, возникающие при создании сетей. Тенденции развития вычислительных сетей.
2. Типы информационно-вычислительных сетей. Характеристики производительности сети.
3. Модели функционирования компьютерных сетей. Модель взаимодействия открытых систем.
4. Стандартная модель OSI (семиуровневая сетевая архитектура).
5. Функции уровней и взаимодействие уровней модели OSI.
6. Модель IEEE Project 802 и расширения модели OSI.
7. Основные сетевые стандарты и спецификации
8. Каналы связи. Пропускная способность канала, способы передачи данных, методы кодирования и защита от ошибок. Классификация каналов по направлениям передачи.
9. Физические среды установления соединения.
10. Модемы: назначение, асинхронный и синхронный способы передачи информации, стандартная система команд управления модемом.
11. Модулирование сигналов. Типы модуляции.
12. Источники затухания и искажения сигнала. Сигналы в коаксиальном кабеле, в волоконно-оптическом кабеле.
13. Стандарты на интерфейс физического уровня. Спецификация RS-232C/V.24. Порядок работы.
14. Режимы передачи данных. Асинхронная и синхронная передача.
15. Методы организации синхронной связи. Символьно-ориентированная и бит-ориентированная передача.
16. Методы организации асинхронной связи.
17. Тактовая синхронизация. Кодирование тактовых импульсов.
18. Базовые понятия протоколов передачи данных. Назначение протоколов. Коммутация сообщений, пакетов, каналов.
19. Коммутация пакетов. Дейтаграммы. Виртуальный канал. Пропускная способность сетей с коммутацией пакетов.
20. Обеспечение надежности передачи. Квитирование. «Скользящее окно».
21. Коммутация каналов. Частотное мультиплексирование. Мультиплексирование с разделением времени.
22. Методы обнаружения ошибок. Компрессия данных.
23. Типовой формат пакета данных. Структура стандартов IEEE 802.x.
24. Протоколы LLC. Формат кадра.
25. Технология Ethernet (IEEE 802.3). Метод доступа CSMA/CD. Возникновение коллизий.
26. Форматы кадров Ethernet.
27. Спецификации физической среды Ethernet.
28. Топология сети.
29. Технология TokenRing (IEEE 802.5). Маркерный метод доступа. Форматы кадров. Спецификации физического уровня.
30. Технология FDDI. Особенности метода доступа. Отказоустойчивость. Физический уровень.
31. Особенности технологии FastEthernet.
32. Особенности технологии GigabitEthernet.



33. Особенности технологии 100VG-AnyLAN.
34. Сетевые устройства: повторители, концентраторы, коммутаторы.
35. Сетевые устройства: мосты и маршрутизаторы. Таблицы маршрутизации.
36. Глобальные сети. Эталонная модель TCP/IP. Стек протоколов TCP/IP.
37. Схема IP-адресации. Формат IP-адреса. Классовая адресация (оригинальная схема). Алгоритм маршрутизации CIDR.
38. Протокол IPv4. Заголовок IP-дейтаграммы.
39. Управляющие протоколы Internet.
40. Протокол IPv6. Ключевые особенности. Адресация. Основной и дополнительный заголовки дейтаграммы.
41. Маршрутизация в глобальных сетях. Алгоритмы выбора маршрута.
42. Алгоритмы борьбы с перегрузкой в глобальных сетях.
43. Протоколы транспортного уровня. Схема организации транспортной службы на базе сокетов.
44. Протоколы TCP и UDP. Управление передачей в TCP. Установление связи. Борьба с перегрузкой.

#### 6.4. Критерии оценивания

Студент в письменной форме дает развернутый ответ на 3 теоретических вопроса из списка, затем в устной форме отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

К полученным за ответ баллам прибавляются баллы за выполненные в ходе учебного процесса лабораторные и практические работы.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

№	Перечень контрольных мероприятий в семестре	Максимальное кол-во баллов
1	Лабораторная работа	16*2=32
3	Практическая работа	34*2=68
4	Зачет (теоретический вопрос)	30
	Итого	130

Контроль за своевременностью выполнения лабораторных заданий

За несвоевременно сданное практическое задание (-1) балл в неделю

Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения. Обучающийся практически не допускает ошибок.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Обучающийся знаком с материалом. Обучающийся допускает фактические ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания лабораторных и практических работ

Максимальный балл за выполнение работы — 2 балла.

Зачтено/2 балла - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.

Зачтено/1 балл - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Не зачтено/0 баллов - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными в ходе учебного процесса (за выполнение самостоятельных работ):

0-65 баллов - не зачтено;

66-130 баллов - зачтено.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература



### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Украинцев Ю. Д.	Основы телекоммуникаций: учебное пособие ( <a href="https://book.ru/book/939709">https://book.ru/book/939709</a> )	Москва : КноРус, 2021	ЭБС
Л1.2	Макаренко С.И., Ковальский А.А., Краснов С.А.	Принципы построения и функционирования аппаратно-программных средств телекоммуникационных систем. Часть 2. Сетевые операционные системы и принципы обеспечения информационной безопасности в сетях: учебное пособие ( <a href="https://book.ru/book/942928">https://book.ru/book/942928</a> )	Санкт-Петербург : Наукоемкие технологии, 2020	ЭБС
Л1.3	Кобылянский В.Г.	Сетевые информационные технологии. Моделирование и основные протоколы компьютерных сетей: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=396966">https://znanium.com/catalog/document?id=396966</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственны й технический университет (НГТУ), 2021	ЭБС

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Проскураков А. В.	Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238</a> )	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2018	ЭБС
Л2.2	Алиев Т. И., Соснин В. В., Шинкарук Д. Н.	Компьютерные сети и телекоммуникации: задания и тесты: учебно-методическое пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/book/136465">https://e.lanbook.com/book/136465</a> )	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018	ЭБС
Л2.3		Телемедицина: практическое руководство ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441954.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441954.html</a> )	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018	ЭБС
Л2.4	Кобринский Б. А.	Телемедицина в системе практического здравоохранения: практическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434738">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434738</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016	ЭБС

## 7.3 Перечень информационных технологий

### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

NetBeans

Notepad++

Python

VirtualBox

WinDjView

SciDAVis

### 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. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.

3. 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/defaulttx.asp>.

4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. 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>.



5. 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.

6. 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 и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы, проведения лабораторных и практических занятий 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 и практические занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются методы проектирования, эксплуатации и поиска неисправностей в конвергентных сетях. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на лабораторных и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

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, видеохостинг YouTube, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

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.

***30.05.03 Медицинская кибернетика, специальность Медицинская кибернетика,  
Компьютерные сети и телекоммуникации для биомедицины, год набора 2024,  
очная форма обучения***

Проректор по учебной работе      утверждено 21.02.2024      А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 1 от 29.01.2024

Председатель Ученого совета  
факультета фундаментальной  
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

***Заседанием кафедры вычислительной механики и информационных технологий***

Протокол заседания № 5 от 18.01.2024

Заведующий кафедрой

согласовано

М.В. Плеханова

Автор (составитель)

Т. М. Алексеева

***Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1***