

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 08.07.2024 05:03:12 Уникальный идентификатор: 891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3	Рабочая программа дисциплины "Клиническая кибернетика" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Клиническая кибернетика**

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



## 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 освоения дисциплины «Клиническая кибернетика» является овладение знаниями и умениями по формализации медицинских знаний, а также разработке и применению систем поддержки принятия врачебных решений, предназначенных для использования в медицинских организациях.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование системных теоретических знаний об управлении лечебно-диагностическим процессом, о получении, структуризации и формализации медицинской информации;

- формирование навыков построения диаграмм бизнес-процессов медицинской организации, проектирования базы знаний медицинской интеллектуальной системы, формализации нормативных документов в области здравоохранения;

- формирование опыта аналитической и проектной деятельности, организованной работы в команде разработчиков и когнитологов.

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.

ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных медико-биологических баз данных.

ОПК-7.1. Демонстрирует способность применять теоретические знания в области медицинской информатики и кибернетики для разработки и внедрения новых информационных технологий в здравоохранение.

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

ПК-2.2. Способен создавать информационные технологии, направленные на обмен данными между информационными системами различного уровня и обеспечение функциональной совместимости в системе здравоохранения.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.05.11

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Теоретические основы кибернетики

Основы и методология программирования

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

Медицинские системы искусственного интеллекта

Медицинские информационные системы

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

### 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: методы математической обработки результатов медико-биологических исследований

Для достижения ОПК-6.2 знать: основы теории информации

#### Уметь:

Для достижения ОПК-6.1 уметь: применять специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности



Рабочая программа дисциплины "Клиническая кибернетика" по направлению подготовки (специальности)  
30.05.03 "Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 4

Для достижения ОПК-6.2 уметь: уметь осуществлять поиск информации в профессиональных медико-биологических базах данных

**Владеть:**

Для достижения ОПК-6.1 владеть: навыками работы со специализированным программным обеспечением  
Для достижения ОПК-6.2 владеть: навыками поиска и анализа медицинской и биологической информации.

**ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

**Знать:**

Для достижения ОПК-7.1 знать: основные методы функциональной диагностики

**Уметь:**

Для достижения ОПК-7.1 уметь: применять кибернетические методы в области функциональной диагностики

**Владеть:**

Для достижения ОПК-7.1 владеть: навыками применения кибернетических методов в области функциональной диагностики

**ПК-2: Способен обеспечивать информационно-техническую поддержку в области здравоохранения**

**Знать:**

Для достижения ПК-2.1 знать: основные методы и понятия системного анализа и кибернетики при решении медицинских задач

Для достижения ПК-2.2 знать: принципы построения, функции и взаимодействие между объектами информационной модели лечебно-диагностического процесса

**Уметь:**

Для достижения ПК-2.1 уметь: использовать принципы системного подхода и методов математического моделирования для анализа деятельности медицинских систем

Для достижения ПК-2.2 уметь: использовать методы системного анализа для проектирования лечебно-диагностических процессов

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.1 владеть: навыками системного анализа при исследовании организационных систем в здравоохранении, проектировании и внедрении автоматизированных систем

Для достижения ПК-2.2 владеть: навыками построения и модернизации формализованных опросников, построения диаграмм бизнес-процессов и вариантов использования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Теоретические основы кибернетики как науки об управлении сложными системами.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Строить модели лечебно-диагностического процесса.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыки применения кибернетических методов в клинической практики.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость		6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 216	Виды контроля в семестрах: экзамены 10 зачеты 9
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 110	
самостоятельная работа	: 72,7	
часов на контроль	: 18	
контактная работа:	125,3	
ИКР:	15,3	



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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в клиническую кибернетику</b>			
1.1	Принципы построения систем поддержки принятия врачебных решений. Нормативные документы, регламентирующие лечебно-диагностическую деятельность /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Логика аргументации врача и интеллектуальной системы /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Моделирование этапов лечебно-диагностического процесса с помощью uml-диаграмм /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.4	Нечеткость клинических данных и ее отражение в системах искусственного интеллекта /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2
1.5	Информационная модель движения больного /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.6	Автоматизированное рабочее место врача с элементами систем поддержки принятия врачебных решений /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.7	Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.8	От данных к знаниям. Основные понятия и история искусственного интеллекта /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э3
1.9	Инструктаж по технике безопасности. Введение в клиническую кибернетику. /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
1.10	Элементы деятельности врача как объект информатизации. Основные этапы ЛДП в стационаре /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.11	Автоматизированное рабочее место врача в МИС ИНТЕРИН. Создание основных документов электронной медицинской карты. /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.12	Специфика деятельности структурных подразделений стационара. Изучение взаимодействия основных участников ЛДП с помощью функционала МИС ИНТЕРИН. /Ср/	9	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.13	Общая характеристика первичной медицинской информации. Декларативные и процедурные клинические знания. /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.14	Основные принципы построения формализованной карты. /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.15	Формализация данных по факторам риска сердечно-сосудистых заболеваний /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.16	Построение основных типов uml-диаграмм для лечебно-диагностического процесса /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.17	Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса /Ср/	9	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.18	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 1 /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 2. Основные вопросы инженерии знаний</b>			
2.1	Определение и структура инженерии знаний /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.2	Методы извлечения знаний /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.3	Методология структурирования знаний /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.4	Табличные методы структурирования знаний /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.5	Методы формализаций знаний. Недостатки и преимущества /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.6	Продукционная модель представления знаний /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.7	Семантические сети /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.8	Фреймовое представление знаний /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



2.9	Современные подходы к построению базы знаний интеллектуальных систем /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.10	Основные аспекты инженерии знаний. Подходы и методы структурирования медицинской информации. /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.11	Изучение методологии построения интеллект-карт. Проверка и анализ проведенной самостоятельной работы по построению интеллект-карты /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.12	Методы представления знаний. Изучение основных принципов построения концепт-карты. /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.13	Семантический анализ знаний. Примеры построения семантической сети /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.14	Изучение основных этапов построения продукционной модели /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.15	Построение продукционных правил для задач диагностики /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.16	Источники и способы получения знаний. Изучение правил построения вопросов к экспертам на примере ролевой игры «когнитолог – эксперт» /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.17	Ролевая игра «когнитолог – эксперт» в парах /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.18	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 2 /Пр/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.19	Семантические сети /Ср/	9	13,1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.20	Иная контактная работа /ИКР/	9	6,9	Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 3. Методы представления знаний при построении базы знаний интеллектуальной системы</b>				
3.1	Направления развития интеллектуальных систем. Архитектура и функции экспертных систем /Лек/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Инструментальные средства для построения интеллектуальных систем /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.3	Динамические системы. Обучающие системы. Гибридные интеллектуальные системы /Лек/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.4	Особенности медицинских интеллектуальных систем /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.5	Формализация и оцифровка клинических рекомендаций. Текстологический метод извлечения знаний. /Лек/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.6	Особенности прикладных консультативных систем /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.7	Моделирование этапов лечебно-диагностического процесса с помощью разных типов uml-диаграмм. /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.8	Построение диаграммы-последовательности, отражающей процессы взаимодействия участников оказания медицинской помощи. /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.9	Основные принципы моделирования прецедентов, назначение, компоненты. /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.10	Составление глоссария на основе клинических рекомендаций /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2
3.11	Построение диаграммы классов для диагностики заболевания /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1
3.12	Динамические системы. Обучающие системы. Гибридные интеллектуальные системы /Ср/	10	19,6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 4. Основные подходы онтологического инжиниринга</b>				
4.1	Онтологический подход. Определение, методология разработки онтологий. Области применения онтологий /Лек/	10	2	Л1.1Л2.1
4.2	Современные платформы для построения базы знаний интеллектуальной системы /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1
4.3	Интеллектуальные медицинские роботы /Лек/	10	2	Л1.1Л2.1
4.4	Машинное обучение /Лек/	10	2	Л1.1Л2.1
4.5	Поиск закономерностей в базах данных. Data Mining /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1



4.6	Нейлоровские ЭС. Искусственные нейронные сети /Лек/	10	2	Л1.1Л2.1
4.7	Разработка специализированных модулей для систем поддержки принятия врачебных решений /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1
4.8	Построение прикладной онтологии /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
4.9	Реализация учебного проекта с применением инструментов моделирования. Постановка задачи. /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
4.10	Формирование документации на основе разработанного учебного проекта. /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
4.11	Поиск закономерностей в базах данных. Data Mining /Ср/	10	20	Л1.1Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 5. Иная контактная работа</b>			
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	9	8,4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль в форме устного опроса  
Зачет и экзамен в форме устного опроса.

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

Примерные вопросы для текущего контроля:

Лечебно-диагностический процесс и его автоматизация

1. Контур управления лечебно-диагностическим процессом. Объект и субъект управления.
2. Основные этапы лечебно-диагностического процесса. Врачебные ошибки.
3. Структурная схема процесса управления в контуре «врач – больной».
4. Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса.
5. Алгоритмы анализа информации, лежащие в основе автоматизированных систем поддержки принятия врачебных решений.
6. Типовая структура экспертной системы. Принципиальные отличия экспертных систем от вычислительных систем. Основные требования к экспертным системам.
7. Характеристики парадигм «Знания + Вывод» и «Знания + Аргументация» в интеллектуальных системах
8. Экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Состав разработчиков экспертной системы. Функции когнитолога и принципы работы с экспертами.
9. В чем особенность динамических систем и основные цели, реализуемые в динамических системах.
10. Определение нечеткой логики, интерпретация нечеткости. Нечеткие знания и способы их обработки. Применение систем нечеткого рассуждения при решении задач медицинской диагностики.

Инженерия знаний

1. Основные принципы, лежащие в основе систем искусственного интеллекта.
  2. Инженерия знаний. Определение, структура и задачи инженерии знаний.
  3. Данные и знания. Типовые способы представления знаний.
  4. Основные задачи «игр с врачами», предложенные акад. Гельфандом. Виды получаемой информации.
- Диагностические ролевые игры – метод извлечения экспертных знаний.
5. Источники и способы получения знаний. Методы извлечения знаний. Анкетирование. Формализованный опросник. Классификация методов извлечения знаний. Коммуникативные методы. Аспекты извлечения знаний
  6. Психологический аспект. Модель общения.
  7. Визуальные методы представления знаний. Основные отличия.
  8. Интеллект-карта. Определение и основные принципы построения.
  9. Концепт-карта. Определение и основные принципы построения. Основные типы отношений между понятиями.
  10. Способы структуризации декларативной и процедурной клинической информации.
  11. Методы формализации декларативных и процедурных клинических знаний.
  12. Продукционная модель. Определение и основные принципы построения. Представление знаний правилами продукций. Достоинства и недостатки продукционных систем. Составляющие продукционной модели описания процедурных знаний.
  13. Семантические сети. Определение, виды и принципы построения. Типы отношений между понятиями.
  14. Фреймовое представление знаний. Основные принципы. Особенности.
  15. Деревья решений как форма представления медицинских знаний.
  16. Онтологии. Определение и классификация, методы разработки. Типы отношений в онтологиях. Методы визуализации и оценки онтологии.



#### Машинное обучение и нейросети

1. Типы обучения в технологии Data Mining.
2. Какова фундаментальная концепция машинного обучения и на чем она
3. Архитектура искусственной нейронной сети и принципы ее работы.
4. Недостатки нейросетевой парадигмы.

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

##### Примеры вопросов для зачета:

1. Контур управления лечебно-диагностическим процессом. Объект и субъект управления.

##### План ответа:

- а. определение лечебно-диагностического процесса
  - б. объект и субъект управления
  - в. пример управления конкретным лечебно-диагностическим процессом.
2. Динамические системы

##### План ответа:

- а. определение динамической системы
- б. планы и цели, реализуемые динамическими системами
- в. Нечеткая логика

##### План ответа:

- а. определение нечеткой логики, интерпретация нечеткости.
- б. нечеткие знания и способы их обработки.
- в. применение систем нечеткого рассуждения при решении задач медицинской диагностики.

##### Примеры вопросов для экзамена:

1. Системы искусственного интеллекта

##### План ответа:

- а. определение системы искусственного интеллекта
- б. основные принципы, лежащие в основе систем искусственного интеллекта

2. Инженерия знаний

##### План ответа:

- а. определение инженерии знаний
- б. структура и задачи инженерии знаний

3. Интеллект-карта

##### План ответа:

- а. определение интеллект-карты
- б. основные принципы построения интеллект-карты

#### 6.4. Критерии оценивания

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных и семинарских занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине (в том числе и материала самостоятельного изучения), которые оцениваются устным опросом по вопросам дисциплины. Качество усвоения знаний завершается зачетом.

Оценка устного ответа студента на экзамене :

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется; дал полный ответ и показал глубокие знания по вопросам дисциплины;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде собеседования по вопросам дисциплины.

Отметка «Зачтено» ставится, если студент демонстрирует точное и прочное знание материала в заданном объеме; понимает материал, способен самостоятельно рассуждать и делать умозаключения. Возможны некоторые неточности, но такие, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения.

Отметка «Незачтено» ставится, если студент материалом не владеет, не понимает его, знания поверхностные, отрывочные, студент не способен самостоятельно рассуждать и делать умозаключения, основанные на анализе пройденного материала, допускает серьезные ошибки.



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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Вороненко А.А.	Основы кибернетики: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=399781">https://znanium.com/catalog/document?id=399781</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Зарубина Т.В., Кобринский Б.А.	Медицинская информатика: учебник ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html</a> )	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016	ЭБС
Л2.2		Медицинская информатика : учебник: учебник ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462737.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462737.html</a> )	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022	ЭБС

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

Э1	«Врач и информационные технологии», Периодический журнал. Электронная версия. М., Издательство «Менеджер здравоохранения». <a href="http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm">http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm</a>			
Э2	«Менеджер здравоохранения». Периодический журнал. Электронная версия. М., Издательство «Менеджер здравоохранения». <a href="http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/mz.htm">http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/mz.htm</a>			
Э3	«Информационно-измерительные и управляющие системы». Периодический журнал. Электронная версия. Ежегодный номер, посвященный информационным технологиям в медицине. М., Издательство «Радиотехника». <a href="http://www.radiotec.ru/journal_section/9">http://www.radiotec.ru/journal_section/9</a>			

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle
MS Office365
Adobe Reader
AnyLogic
MikTex

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

1. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).
2. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы: учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-6473-9. <a href="https://e.lanbook.com/book/147337">https://e.lanbook.com/book/147337</a>
3. Платформа для создания диаграмм, блок-схем, интеллект-карт, бизнес-макетов, отношений сущностей, программных блоков и другого <a href="https://drawio-app.com/">https://drawio-app.com/</a> .

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

Лекционные занятия проводятся в лекционных аудиториях. Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеоматериалов.
Для проведения практических занятий в университете аудитория оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеоматериалов.
Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, куда каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом.



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

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Клиническая кибернетика» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (практические занятия, коллоквиумы), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов. Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Практические занятия проводятся в виде демонстрации макетов медицинских информационных систем, выполнения индивидуальных заданий с использованием стандартных программных пакетов, ответов на тестовые задания. Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:

внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;

- подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- подготовки тематических сообщений и выступлений;

### 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 «EiBraille-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.

**Направление подготовки (специальность) 30.05.03 Медицинская кибернетика  
"Клиническая кибернетка", Год(ы) набора 2024, очно**

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 факультета фундаментальной медицины**

Протокол заседания № 1 от 22.01.2024

Заведующий кафедрой

согласовано

О.Н. Егоров

Автор (составитель)

И.И. Клебанов

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