

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 28.01.2025 23:08:38

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efa8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Клиническая кибернетика»

Цель преподавания дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Клиническая кибернетика» является подготовка обучающегося к решению проблем управления лечебно-диагностическим процессом в клинических условиях различных по профилю лечебно-профилактических учреждений на основе современных медико-технологических информационных систем и достижениях искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- обучение студентов подходам к формализации и структуризации медицинских данных,
- обучение студентов извлечению и представлению медицинских знаний,
- изучение студентами технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения для автоматизированных систем поддержки диагностических врачебных решений:
- овладение студентами навыками и умениями проведения аналитической работы с информацией в области клинической кибернетики (учебной, научной, нормативно справочной литературой и другими источниками).

ОПК-9 готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере

ПК-4 готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

ПК-8 готовностью к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний

ПК-9 готовностью разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинко-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов

Разделы дисциплины:

1. Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.
2. Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.

3 .Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.

4 .Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.

5 .Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.

6 .Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.

7 .Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.

8 .Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.


9. Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета фундаментальной и
прикладной информатики

 Ширабакина Т.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

« 7 » ноября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КЛИНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»
(наименование дисциплины)

направление подготовки(специальность) 30.05.03
(цифр согласно ФГОС)

Медицинская кибернетика
и наименование направления подготовки(специальности)

Медицинская кибернетика
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования подготовки специалистов 30.05.03 «Медицинская кибернетика» на основании учебного плана направления подготовки (специальность) 30.05.03 «Медицинская кибернетика», одобренного Ученым советом университета «31» октября 2016г. протокол №2.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению направления подготовки (специальность) 30.05.03 «Медицинская кибернетика» на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 5 от 07 ноября 2016 г.

Зав. кафедрой



д.т.н., профессор Н.А. Корневский

Разработчик программы



к.б.н., доцент М.В. Артеменко

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана подготовки по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «31» октября 2016 г. на заседании кафедры БМИ от 31.08.2017

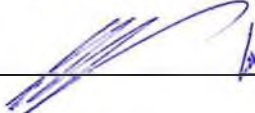
Зав. кафедрой



Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана подготовки по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «31» 10 2016 г. на заседании кафедры БМИ от 30.08.2017

Зав. кафедрой



Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана подготовки по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «31» 10 2016 г. на заседании кафедры БМИ от 30.08.2017

Зав. кафедрой



Корневский Н.А.


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «31» 10 2016г. на заседании кафедры БМКИ №1 от 31.08.2020

Зав. кафедрой _____

 Коревин Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017г. на заседании кафедры БМКИ №1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой _____

 Коревин Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 «26» 03 2019г. на заседании кафедры БМКИ №14 от 01.07.2022

Зав. кафедрой _____

 Коревин Н.А.


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «23» 03 2019г. на заседании кафедры БМКИ №11 от 23.06.2023

Зав. кафедрой _____

 Коревин Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020г. на заседании кафедры БМКИ №11 от 24.06.2021

Зав. кафедрой _____

 Сердюк С.Б.

1. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Клиническая кибернетика» является подготовка обучающегося к решению проблем управления лечебно-диагностическим процессом в клинических условиях различных по профилю лечебно-профилактических учреждений на основе современных медико-технологических информационных систем и достижениях искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- обучение студентов подходам к формализации и структуризации медицинских данных,
- обучение студентов извлечению и представлению медицинских знаний,
- изучение студентами технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения для автоматизированных систем поддержки диагностических врачебных решений:
- овладение студентами навыками и умениями проведения аналитической работы с информацией в области клинической кибернетики (учебной, научной, нормативно справочной литературой и другими источниками);

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Обучающиеся должны:

-Знать:

- учебную литературу, методические пособия, информационные порталы и пакеты прикладных компьютерных программ, специализированных в области клинической кибернетики;
- особенности эксплуатации специализированного оборудования как элементов кибернетических систем;
- факторы, определяющие необходимость разработки и внедрения ИС в ЛПУ;
- предметную область медико-технологических информационных систем и типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса, решаемые с помощью определенного оборудования;
- схему процесса управления в контуре «врач – больной»;
- методы извлечения знаний для проектирования медицинских экспертных систем;
- основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения;
- информационную модель управления лечебно-диагностическим процессом; типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ТАУ;
- элементы врачебной (клинической) деятельности как объекта информатизации;
- базовые элементы медицинских экспертных систем и автоматизированных систем поддержки принятия решений;

- существующие в стране и за рубежом автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.

- системы информационной поддержки диагностического процесса;

- Методы контроля качества медицинской помощи с использованием АМЕТИС.

- Уметь:

- формулировать задачи для применения информационных технологий при решении управленческих задач в клинике;

- выделять и исследовать кибернетические компоненты при решении клинических задач;

- оценивать функциональные возможности применяемого оборудования в структурной схеме управления клинических задач

- строить иерархические деревья принятия решений при диагностики заболеваний;

- формализовать извлеченные от экспертов и специалистов знания;

- формализовать медицинские документы для использования в различных интерфейсах автоматизированных систем поддержки диагностических решений

- ставить задачи на проектирование ЭС как управляющих элементов в лечебно-диагностическом процессе;

- формулировать типовые задачи информатизации ЛДП с кибернетических позиций теории автоматического управления;

- осуществлять контроль качества применения управляющих автоматизированных систем (и их элементов) на основе клинически подтвержденной информации;

- Владеть:

- методами оценки надежности функционирования оборудования как элементов структурной схемы;

- методами поиска медицинского оборудования или медицинских информационных систем с заданными характеристиками;

- способами взаимозаменяемости оборудования при решении кибернетических задач в клинике;

- современными пакетами статистических исследований регистрируемой информации для выделения аргументов решающих диагностических и классификационных правил;

- методами выделения информационных слотов в медицинских документах;

-ДСМ методом для синтеза решающих правил;

- современными пакетами статистического анализа клинических исследований;

- методами сравнительного объективного анализа существующих систем поддержки диагностического процесса;

- аппаратами искусственных нейронных и логических нейронных сетей.

В процессе освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие **компетенции:**

-ОПК-9: готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;

-ПК-4: готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;

- ПК-8: готовностью к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний;

- ПК-9

2. Указания места дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.Б.27.07 «Клиническая кибернетика» относится к разделу Б1.Б.27«Клинические дисциплины» базового цикла Б1. Дисциплина изучается на 5 и 6 курсах в 10 (А),11 (В) семестрах.

3.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часа

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, Часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	109,25
в том числе:	
Лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
Экзамен (11 семестр)	1,15
Зачет (10 семестр)	0,1
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	108
в том числе:	
Лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	79,75
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	27

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
<i>10 семестр</i>		
1	Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.	Введение в клиническую кибернетику. Цели разработки АМЕТИС. Факторы, определяющие необходимость разработки и внедрения ИС в ЛПУ. Отличительные особенности клинической кибернетики. Предметная область медико-технологических информационных систем. Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса
2	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	Информационная поддержка сбора и первичного анализа медицинской информации о пациенте. Информационная поддержка диагностического процесса.
3	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	Основы организации лечебно-профилактической помощи. Особенности амбулаторной и стационарной помощи. Понятия «должность» и «специальность». Документы, отражающие ЛДП. Информационная модель лечебно-диагностического процесса.
4	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.	Типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ТАУ. Структурная схема процесса управления в контуре «врач – больной». Элементы врачебной деятельности как объект информатизации. Медицинские экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Главные принципы проектирования ЭС.
5	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	Основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения. Информационная поддержка диагностического процесса. Основные положения нозологического принципа диагностики. Структура клинического диагноза. Методические правила оформления диагноза заболевания. Классификация и номенклатура болезней. Логические основы

		<p>нозологического диагноза. Технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе. Алгоритм диагностического поиска при нозологическом принципе диагностики. Применение матриц предпочтений Саати. Применение ДСМ метода при проектировании медицинских диагностических систем.</p>
	<i>11 семестр</i>	
6	<p>Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.</p>	<p>Стратегии получения знаний. Психологические аспекты извлечения знаний. Когнитивный стиль. Лингвистический и гносеологический аспекты извлечения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Коммуникативные методы. Активные индивидуальные и групповые методы. Метод Гельфанда. Структуризация медицинской информации и отбор признаков с использованием врачебного опыта. Проблемы формирования формализованных медицинских документов.</p>
7	<p>Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.</p>	<p>Особенности текстологического метода извлечения информации. Понятие «Смысловой фрагмент». Информационная и операционная эквивалентность представления знаний. Влияние источников информации. Понятие «Поле знаний». Основные функции и логические категории языка. Содержательные элементы языка: имена и высказывания. Содержание, объем и отношения между сравнимыми понятиями. Неясные, неточные, модальные понятия. Явные и неявные определения понятий. Родо-видовое определение. Деление и классификация понятий. Простые и сложные высказывания. Функции условного высказывания. Типы отношений между понятиями. Модальные понятия: логические, физические, теоретико-познавательные, нормативные и оценочные. Модальные высказывания.</p>
8	<p>Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.</p>	<p>Общая характеристика медицинской информации. Классификация по критерию «источник-приемник». Размерности диагностических признаков. Последовательность сбора информации. Особенности формализации и структуризации данных, получаемых на 1-м, 2-м и 3-м этапах диагностического поиска. Интерпретация первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования. Автоматизированные системы</p>

		поддержки принятия решений в медицинских учреждениях. Обзор современных компьютерных технологий и средств для анализа и синтеза систем управления в здравоохранении.
9	Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	Контроль качества медицинской помощи с использованием АМЕТИС. Нозологическая диагностика, основанная на нечеткой логике. Технология разработки базы диагностических правил, основанных на логическом подходе. Информационные порталы по медицинским клиническим кибернетическим систем.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№ Лб	№ Пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
	10 семестр						
1.	Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.	2			У1,2,5,7, 9, МУ3	С(4)	ОПК-9
2.	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	4		1	У1,2,3,7 МУ1, МУ2, МУ3	ЗП (6) С(6)	ПК-17
3.	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	2	1		У2, 4, 6 МУ1, МУ2, МУ3	ЗЛ(7), С(10)	ПК-8
4.	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.	4		2, 3, 4	У2, 3, 6, МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(8, 10, 12), С(15)	ОПК-9, ПК-8
5.	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	6	2, 3	5,6	У1, 3 МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(17,18), ЗЛ(14,18), С(17,18)	ПК-4, ПК-8
	<i>Итого за 10 семестр</i>	18	18	18		ИТ	

	<i>11 семестр</i>						
6.	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	4		7, 8, 9	У2, 3, 7, МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(6, 8,12), С(8)	ПК-4, ПК-8
7.	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	2	4		У1, 3, 9, МУ1, МУ2, МУ3	С(12), ЗЛ(11)	ПК-8
8.	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	6	5	10, 11	У1, 2, 7МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(14, 16), ЗЛ(18), С(14, 16)	ПК-8, ПК-17
9.	Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	6		12	У3, 8 МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(18), С(18)	ОПК- 9, ПК-17
	Итого за 11 семестр	18	18	18			
	Итого	36	36	36		ИТ	

Примечание: С – собеседование; ЗЛ(П) – защита лабораторной (практической) работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Объем, час.
	<i>10 семестр</i>	
1	Изучение структуры многомерных медицинских данных	6
2	Графическое представление информации биомедицинского характера	8
3	Анализ напряженности функциональных систем	4
Итого:		18
	<i>11 семестр</i>	
4	Использование нейронной сети в диагностическом процессе	10
5	Построение решающих правил	8
Итого:		18

Таблица 4.2.2 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
<i>10 семестр</i>		
1	Синтез диагностических решающих правил	4
2	Корреляционный и автокорреляционный анализы при обработке биомедицинских сигналов	2
3	Прогнозирование развития заболеваемости в регионе	2
4	Линейный дискриминантный анализ	4
5	Выделение информативных признаков	2
6	Исследование поведения типовых функций принадлежности.	4
	<i>Итого за 10 семестр</i>	18
<i>11 семестр</i>		
7	Сравнительный анализ структур ДНК	2
8	Построение и анализ корреляционных отношений методами интеллектуальных информационных технологий	4
9	Использование нейронной сети в клинической кибернетике	4
10	Расчет критериев качества диагностического процесса	2
11	Экспертная система дифференциальной диагностики заболеваний	4
12	Сравнительный анализ информационных порталов, посвященных системам автоматического управления в медицине.	2
	<i>Итого за 11 семестр</i>	18
	<i>Итого за курс</i>	36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 - Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел (тема) Дисциплины	Срок выполнения (уч. неделя)	Время, Затрачиваемое на СРС, час
<i>10 семестр</i>			
1	Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.	3	2
2	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	6	3
3	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	10	3
4	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.	14	6
5	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	17	3,9
<i>Итого за 10 семестр</i>			17,9
<i>11 семестр</i>			
6	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	3	14
7	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	6	14
8	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	10	12,85
9	Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	18	24
<i>Итого за 11 семестр</i>			61,85
<i>Итого за курс</i>			79,75

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользуются учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

А) научной библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Б) кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

В) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- тем рефератов;
- вопросов к зачету;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

Г) полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» (уровень специалитета) реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области. В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (лекции, лабораторные и практические занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1	Линейный дискриминантный анализ (П31)	тренинг	2
2	Исследование поведения типовых функций принадлежности (П37)	Диалог	1
3	Синтез диагностических решающих правил (П33)	Мастер-класс	2
4	Использование нейронной сети в диагностическом процессе (П310)	Диалог	2
5.	Построение и анализ корреляционных отношений методами интеллектуальных информационных технологий (П311)	Диалог	1
Итого:		В часах	8

Примечание: ПЗ- лабораторное занятие.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-9: готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология		Лучевая диагностика и терапия
		Основы эксплуатации и ремонта электронной медицинской аппаратуры	Клиническая кибернетика
			Медицинская электроника
			Клиническая лабораторная диагностика
ПК-4: готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Биохимия		Государственная итоговая аттестация
		Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология	Лучевая диагностика и терапия
		Физиологическая кибернетика	Клиническая кибернетика
		Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология	Клиническая лабораторная диагностика
			Функциональная диагностика
			Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы
- ПК-8: готовностью к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и		Фармакология	Клиническая кибернетика
		Физиологическая кибернетика	Медицинские базы данных и экспертные системы
	Теоретические основы кибернетики		

поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний.		Моделирование биологических процессов и систем	
ПК-9: готовностью разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клиничко- диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	Информатика, медицинская информатика	Физиологическая кибернетика	Клиническая кибернетика
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных	Клиническая практика
	Учебно-исследовательская работа		Научно-исследовательская практика
		Автоматизация обработки экспериментальных данных	Научно-исследовательская работа
Преддипломная практика			

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции (или её части)	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-9	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: Цели, задачи и основы функционирования ТАИС.</p> <p>Уметь: выделять кибернетические компоненты при решении клинических задач.</p> <p>Владеть: способами количественной оценки факторов необходимые внедрения ИС в состав клинических кибернетических систем.</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: Предметную область медико-технологических информационных систем и типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса..</p> <p>Уметь: формулировать задачи для применения информационных технологий при решении управленческих задач в клинике.</p> <p>Владеть: способами взаимозаменяемости оборудования при решении кибернетических задач в клинике.</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: Структурную схему процесса управления в контуре «врач – больной».</p> <p>Информационные порталы по медицинским клиническим кибернетическим систем.</p> <p>Уметь: оценивать функциональные возможности применяемого оборудования в структурной схеме управления.</p> <p>Владеть: методами оценки надежности функционирования оборудования как элементов клинических кибернетических систем.</p>

ПК-4	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: базовую классификацию и номенклатуру болезней (по кластерам); логические основы нозологической диагностики; стратегии и методы получения знаний от экспертов и специалистов.</p> <p>Уметь: строить иерархические деревья принятия решений для СППР диагностики заболеваний.</p> <p>Владеть: современными пакетами статистических исследований регистрируемой информации для синтеза решающих правил.</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: Психологические способы извлечения знаний. Методы: Гельфанда и структуризации медицинской информации и отбора информативных признаков с использованием врачебного опыта.</p> <p>Уметь: формализовать извлеченные от экспертов и специалистов знания</p> <p>Владеть: методом Гельфанда; методами формирования кортежей информативных признаков.</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: особенности формирования формализованных медицинских документов.</p> <p>Уметь: формализовать медицинские документы для использования в различных интерфейсах автоматизированных систем поддержки диагностических решений.</p> <p>Владеть: методами выделения информационных слотов в медицинских документах</p>
------	--	---	---	--

ПК-8	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения; основные положения нозологического принципа диагностики; информационную модель управления лечебно-диагностическим процессом; типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ТАУ; основные принципы проектирования ЭС.</p> <p>Уметь: применять методы исследования операций при решении кибернетических задач в клинике; преобразовывать данные в различных размерностях; ставить задачи на проектирование ЭС как управляющих элементов в лечебно-диагностическом процессе.</p> <p>Владеть: существующими компьютерными пакетами обработки численной и лингвистической информации для оценки статистических характеристик регистрируемых признаков.</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: структуру клинического диагноза; методические правила оформления диагноза заболевания; технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе.</p> <p>Уметь: формулировать типовые задачи информатизации ЛДП с кибернетических позиций.</p> <p>Владеть: методами формирования структуры интерфейса АСППР клинического назначения.</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: особенности применения ДСМ метода при проектировании медицинских диагностических систем; существующие в стране и за рубежом автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.</p> <p>Уметь: составлять информационно-аналитические модели лечебно-диагностического процесса.</p> <p>Владеть: методами формирования структур баз данных и знаний медицинских экспертных систем; методами иерархии предпочтений Саати и ДСМ методом для синтеза решающих правил.</p>
ПК- 9		<p>Знать: способы обеспечения информационной поддержки сбора и первичного анализа медицинской информации о пациенте.</p> <p>Уметь: преобразовывать метрики разномодальной информации; оценивать информационные характеристики медицинской информации.</p> <p>Владеть: современными</p>	<p>Знать: методы нозологической (и донозологической) диагностик;, технологию разработки базы диагностических правил, основанных на логическом подходе.</p> <p>Уметь: осуществлять анализ структуры базы данных и</p>	<p>Знать: системы информационной поддержки диагностического процесса; методы контроля качества медицинской помощи с использованием ТАИС.</p> <p>Уметь: осуществлять контроль качества применения управляющих автоматизированных систем (и их</p>

		пакетами статистических исследований для вычисления численных значений информационных характеристик регистрируемых признаков; информацией о современных компьютерных технологиях и средствах анализа и синтеза систем управления в здравоохранении.	базы знаний для решения конкретных диагностических задач. Владеть: методами синтеза и анализа поведения функций принадлежности, уверенности и риска для решающих правил.	элементов) на основе клинически подтвержденной информации; Владеть: методами сравнительного объективного анализа существующих систем поддержки диагностического процесса.
--	--	---	--	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.	ОПК-9	ИМЛ, СРС	ВСП	1: 1-6	Согласно табл.7.2.
2	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, ВСП	1п: 1-6 2: 1,2	Согласно табл.7.2.
3	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	ПК-8	ИМЛ, СРС, ВЛЗ	ВСПЗ, ВСП	2п:1-10 3: 1-5	Согласно табл.7.2.
4	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении	ОПК-9, ПК-8	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, ВСП	3п: 1-8 4п:1-14 4: 1-5	Согласно табл.7.2.

	кибернетических задач в клинике.					
5	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	ПК-4, ПК-8	ИМЛ, СРС, ВЛЗ, ВПЗ	ВСПЗ, ВСЛЗ, ВСП	5п: 1-7 6п:1-14 2л:1-10 3л:1-13 5: 1-4	Согласно табл.7.2.
6.	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	ПК 4, ПК-8	ИМЛ, СРС, ВПЗ,	ВСПЗ, ВСП	7п:1-8 8п:1-9 9п:1-5 6:1-9	Согласно табл.7.2.
7.	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	ПК-8	ИМЛ, СРС, ВЛЗ	ВСЛЗ ВСП	4л: 1-8 7: 1-18	Согласно табл.7.2.
8	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	ПК-8, ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ВЛЗ	ВСЛЗ ВСПЗ, ВСП	8л: 1-7 10п:1-8 11п:1-6 8: 1-7	
9.	Система АМЕТИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	ОПК-9, ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, ВСП	12п:1-5 9: 1-4	Согласно табл.7.2.

Примечание: ВП(Л)З – выполнение практических (лабораторных) занятий; ВСП(Л)З – вопросы собеседования по защите практической (лабораторной) работы; ВСР – собеседование по вопросам к разделу (теме); ИМЛ – изучение материалов лекции; ПЗЧ – подготовка к зачету; ПЭ – подготовка к экзамену; СРС – самостоятельная работа студентов, ИТ – итоговый тест

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля
Контрольные вопросы к собеседованию по защите контрольной работы №1 по теме: «Изучение структуры многомерных медицинских данных»:

1. Что такое структура данных?
2. Какие используются формы и модальности для представления данных?
3. Что характеризуют статистические оценки в разведочном анализе?
4. Какие графические формы используются для представления структуры данных?
5. Какие универсальные программные инструментарии используются при анализе структуры данных?

Контрольные вопросы собеседования к защите практической работе №9: «Использование нейронной сети в клинической кибернетике»

1. Что понимается под кластеризацией?
2. Для чего применяются искусственные нейронные сети?
3. Для решения каких задач предназначены искусственные нейронные сети?
4. В чем заключается закон обучения Кохонена?
5. Опишите встроенные операторы Matlab для кластеризации.
6. Зачем используются самоорганизующиеся карты?
7. Чем отличаются сети Кохонена от SOM?
8. Как проверяется диагностическое качество работы искусственной нейронной сети?
9. В чем заключаются основные недостатки и преимущества применения искусственных нейронных сетей в диагностическом процессе?
10. В чем состоят отличия искусственных нейронных и иммунных сетей?
11. В чем заключается сущность искусственных нейронных сетей?

Типовой тестовый материал (ИТ и ИТ):

1. Какие вопросы изучаются в курсе «Клиническая кибернетика»?

1. Вопросы информатизации лечебно-диагностического процесса.
2. Вопросы информатизации бизнес-процессов, обеспечивающих функционирование ЛПУ.

Правильный ответ: 1

2. Укажите последовательность расположения разделов медицинской карты амбулаторного больного.

- 1 паспортные сведения о пациенте
- 2 сигнальные сведения о пациенте
- 3 лист записи заключительных диагнозов
- 4 данные и результаты осмотров врачей
- 5 результаты диагностических исследований
- 6 назначенные больному лечебные и оздоровительные мероприятия.

Правильный ответ: 1,2,3,4,5,6

3. Укажите последовательность записей при описании осмотра пациента в медицинской карте амбулаторного больного.

1. Данные опроса больного
2. Объективные данные
3. Результаты параклинических методов исследования
4. Диагностическое заключение
5. Плана дальнейшего обследования больного
6. Рекомендаций по лечению
7. Рекомендации по режиму труда и отдыха

Правильный ответ: 1,2,3,4,5,6,7

4. В обязанности каких должностей входят следующие функции: забор материала для анализов, проведение экстренных инструментальных исследований.

1. Оператор ЭВМ
2. Младшая медсестра
3. Медсестра-регистратор
4. Лаборант
5. Принимающий врач
6. Медсестра
7. Врач-консультант

Правильный ответ: 4,6

5. Как чаще представляется результат решения задачи экспертной системой?

1. В виде числа
2. В форме некоторого суждения

Правильный ответ – 2

6. Какие функции в ЭС выполняет модуль приобретения знаний?

1. формирует в системе фактические знания
2. формирует в системе управляющие знания
3. формирует в системе процедурные знания

Правильный ответ – 2,3

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной и итоговой аттестациям (зачет – 10 семестр, экзамен - 11 семестр обучения)

Промежуточные (семестровые) и итоговая аттестации по дисциплине проводятся в форме зачета и экзамена. Аттестация проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного). Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Проверяемыми на аттестациях элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей

программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий (на каждую семестровую аттестации) и постоянно пополняется. Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах: - закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов), - открытой (необходимо вписать правильный ответ), - на установление правильной последовательности, - на установление соответствия. Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении. В варианты КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Типовые вопросы к зачету (10 семестр):

1. Отличительные особенности клинической кибернетики.
2. Типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ГАУ.
3. Структурная схема процесса управления в контуре «врач – больной». Элементы врачебной деятельности как объект информатизации.
4. Медицинские экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Главные принципы проектирования ЭС.
5. Основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения. Информационная поддержка диагностического процесса.
6. Применение ДСМ метода при проектировании медицинских диагностических систем.

Типовые вопросы к экзамену (11 семестр):

1. Проблемы формирования формализованных медицинских документов.
2. Размерности диагностических признаков.
3. Интерпретация первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования.
4. Автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.
5. Обзор современных компьютерных технологий и средств для анализа и синтеза систем управления в здравоохранении.
6. Контроль качества медицинской помощи с использованием АМТИС.
7. Информационные порталы по медицинским клиническим кибернетическим систем.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы. Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Таблица 7.4а (10 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
ПЗ 1-6 , собеседование	2*6=12	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4*6=24	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛЗ 1-3, собеседование	3*4=12	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	6*3=18	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Итого:	24		42	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Самостоятельная работа, собеседование	0	Не выполнил	6	Выполнил в полном объеме (доля правильных ответов более 80%)
Зачет	0	Не посетил зачетное занятие или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на более чем на 80% вопросов
Итого	20		100	Без учета ответов на вопросы в ходе зачета

Таблица 7.4б (11 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
ЛЗ 4-5 собеседование по отчету	3*2=6	Выполнение, доля правильных действий менее 30%	5*2=10	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ 7-12 собеседование по отчету	3*6=18	Выполнение, доля правильных действий менее 30%	5*6=30	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Итого:	24		40	
Самостоятельная работа, собеседование	0	Не выполнена	8	Выполнена в полном объеме (доля правильных ответов более 80%)
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (допускается студенеет, набравший более 24 баллов)	0	Не посетил экзамен или не ответил правильно ни на один вопрос	36	Верно ответил на более чем 90% вопросов
Итого:	-		100	Без учета дополнительных баллов

Зачет осуществляется по результатам выполнения лабораторного практикума, собеседования по самостоятельной работы и компьютерного автоматизированного тестирования (максимальная сумма баллов 36, общая сумма баллов за семестр 100).

При бланковом тестировании (экзамен) в каждый КИМ включается 16 заданий (15 вопросов закрытой формы и одна задача). Каждый верный ответ оценивается следующим образом: вопросы – два балла, задача - до 6 баллов. Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов (в тест-бланке указывается максимально возможное количество баллов по каждому вопросу).

В ходе промежуточной аттестации, проводимой в форме собеседования по результатам изучения разделов, выполнения лабораторного практикума (задания в открытой форме – см.п.7.3) рекомендуется применять 4-6 вопросов. По каждому вопросу обучающийся получает определенное количество баллов, регламентируемых таблицей 7.2

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Корневский, Николай Алексеевич. Математические методы обработки медико-биологической информации. Математическая статистика : учебник для бакалавров и магистров направления подготовки "Биотехнические системы и технологии", специальности "Медицинская кибернетика" [Текст]/ Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, Т. Н. Конаныхина. - Старый Оскол : ТНТ, 2021. - 304 с
2. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства воздействия на биобъект : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] [Текст]/ Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 320 с.
3. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства оценки состояния биообъектов : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] [Текст] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 456 с

8.2 Дополнительная литература

4. Бокерия, Лео Антонович. Оптимизация ведения пациентов с мультицентричным ишемическим поражением на базе интеллектуальных технологий : монография [Текст] / Л. А. Бокерия, А. В. Быков, Н. А. Корневский. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 400 с
5. Кобринский, Б. А. Телемедицина в системе практического здравоохранения [Электронный ресурс] : монография / Б. А. Кобринский. - 2-е изд., стер. - М.: Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 238 с.
6. Интеллектуальные и информационные системы в медицине: мониторинг и поддержка принятия решений [Электронный ресурс] / – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 529 с. : Режим доступа: URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434736>
7. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект / А.А. Жданов. –М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. – 359 с.

8.3 Перечень методических указаний

- 1..Лабораторный практикум по дисциплине «Клиническая кибернетика» : для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (1 663 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 139 с.
- 2.. Самостоятельная работа студентов: методические указания [Электронный ресурс] // Юго-Зап. гос. ун-т; сост. М.В. Артеменко, К.В. Разумова, - Электрон. текстовые дан. (672 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023 - 51 с.

8.5 Другие учебно-методические материалы

1. Библиотечная подписка на журнал: Искусственный интеллект и принятие решений.
2. Библиотечная подписка на журнал: Информационные технологии.
3. Библиотечная подписка на журнал: Известия Юго-Западного государственного университета:- Технические науки,
4. Библиотечная подписка на журнал: «Медицинская техника».

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://www.biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «"IPRbooks"» <http://iprbookshop.ru>
5. Электронный портал <http://hr-portal.ru>
6. Электронный портал <http://cyberleninka.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия, на которых студент приобретает знания, умения и навыки в контексте осваиваемых компетенций. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях: излагаются и разъясняются основные понятия темы, теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и ответы на возникающие у обучающихся вопросы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать изучаемый материал. Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторный практикум (занятия и семинары), которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному практикуму предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по выполненным работам, а также по результатам докладов и презентаций полученных результатов.

Преподаватель на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем «отработки» студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании).

Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося. Это большой труд, требующий усилий и желания студента, умений и навыков работы с информационными источниками, аналитического и критического мышления. В самом начале работы важно правильно определить цель и направление. Прочитанное и изученное следует закрепить в памяти. Одним из приемов фиксирования и закрепление освоенного материала является конспектирование. Систематическое конспектирование (и дальнейшая работа с конспектом) помогает научиться правильно, кратко и четко, семантически грамотно излагать прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию необходимо регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа позволяет равномерно распределить учебную нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению изученного материала. В случае

необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций (соответствующих знаний, умений и навыков).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

База данных кафедры по математическому анализу и моделированию информации о состоянии биообъектов и биосистем и их внешнего окружения, примеры АРМ врачей, программные продукты базы данных кафедры по медицинской кибернетике и анализу систем автоматического регулирования, моделированию БТС, обработки биомедицинских сигналов, инструментарий Excel, работа с электронным микроскопом - <http://www.westmedica.ru/ru/home/news/show/1632>, <http://www.synapsis.ru/vemru.html>, операционная система Windows, антивирус Касперского (или ESETNOD), программы SciLab, GNU Octave.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный.

Аудитория и рабочие места обучающихся должны быть оснащены оборудованием не ниже: ПЭВМ AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20", лазерный принтер (типа Canon LBP-810, HewlettPackard LJ 1160 или им подобные), Тонومتر (или аналогичные), микроскоп Celestron 44410, Термометр Garin IT-1 11450.

Рабочие места обучающихся подключены к сети интернет.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с

нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

