

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Бужан В.В.

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор ООО «ИС-КОНСОЛЬ», Суриков А.И.

Рабочая программа дисциплины

Нейрокомпьютерные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 324)

составлена на основании учебного плана:

45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

утвержденного учёным советом вуза от 20.11.2023 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 13.10.2023 г. № 3

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 3 от 20.11.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у обучающихся общего представления о задачах, методах и подходах, используемых в нейрокompьютерных системах, ознакомление обучающихся с методами и моделями искусственных нейронных сетей.
<p>Задачи: ознакомление с основными представлениями о структуре мозга и биологических нейронных сетях; знакомство с базовыми моделями нейронов и нейронных сетей; знакомство с основными парадигмами построения нейронных сетей для решения задач: Сети Кохонена, сетчатка Хопфилда, сети обратного распространения ошибки; изучение основных принципов решения прикладных задач распознавания образов, диагностики, управления с помощью нейронных сетей.</p>	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория систем и системный анализ
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление ИТ-проектами
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
ПК-1: Способен разрабатывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов	
ПК-1.1: Знает теоретические основы построения алгоритмов обработки информации	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний основных принципов и методов обследований организаций с целью выявления информационных потребности пользователей и формирования требования к информационной системе
Уровень 2	Уровень знаний основных принципов и методов обследований организаций с целью выявления информационных потребности пользователей и формирования требования к информационной системе в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний основных принципов и методов обследований организаций с целью выявления информационных потребности пользователей и формирования требования к информационной системе в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ПК-1.2: Умеет описывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения проведения обследований организаций, формирования требований к информационной системе на основе анализа предметной области, выявления информационных потребностей пользователей и согласования с заинтересованными сторонами, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения проведения обследований организаций, формирования требований к информационной системе на основе анализа предметной области, выявления информационных потребностей пользователей и согласования с заинтересованными сторонами, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения проведения обследований организаций, формирования требований к информационной системе на основе анализа предметной области, выявления информационных потребностей пользователей и согласования с заинтересованными сторонами, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ПК-1.3: Владеет методами разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных математических методов	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков анализа деятельности организаций, формирования требований к информационной системе, выявления информационных потребностей пользователей с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки анализа деятельности организаций, формирования требований к информационной системе, выявления информационных потребностей пользователей с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки анализа деятельности организаций, формирования требований к информационной системе, выявления информационных потребностей пользователей без ошибок и недочётов

ПК-5: Способен использовать технические, программные средства и языки программирования для разработки алгоритмов и программ в области интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем	
ПК-5.1: Знает синтаксис, семантику, возможности и ограничения языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний синтаксиса, семантики, возможностей и ограничений языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем
Уровень 2	Уровень знаний синтаксиса, семантики, возможностей и ограничений языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний синтаксиса, семантики, возможностей и ограничений языков программирования, применяемых для разработки программных средств интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ПК-5.2: Умеет применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем	
Уметь	
Уровень 1	Продemonстрированы основные умения применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продemonстрированы все основные умения применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы все основные умения применять современные интегрированные среды разработки для создания систем интеллектуального анализа данных и интеллектуальных информационных систем, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ПК-5.3: Владеет методами разработки систем интеллектуального анализ данных, интеллектуальных и информационных систем	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков использования методов разработки систем интеллектуального анализ данных, интеллектуальных и информационных систем с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продemonстрированы базовые навыки использования методов разработки систем интеллектуального анализ данных, интеллектуальных и информационных систем с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы навыки использования методов разработки систем интеллектуального анализ данных, интеллектуальных и информационных систем без ошибок и недочётов
ПК-9: Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	
ПК-9.1: Знает теоретические основы методов оптимизации	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний теоретических основ методов оптимизации
Уровень 2	Уровень знаний теоретических основ методов оптимизации в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний теоретических основ методов оптимизации в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ПК-9.2: Умеет применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности	
Уметь	
Уровень 1	Продemonстрированы основные умения применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продemonстрированы все основные умения применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы все основные умения применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ПК-9.3: Владеет методами анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов	

Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков использования методов анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки использования методов анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки использования методов анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов без ошибок и недочётов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ . подг.
	Раздел 1. Модуль 1. Основные понятия ИНС. Модели искусственных нейронов и методы их обучения					
1.1	Перцептрон. Задача нелинейного разделения двух классов. Сигмоидальный нейрон. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Перцептрон. Задача нелинейного разделения двух классов. Сигмоидальный нейрон. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Перцептрон. Задача нелинейного разделения двух классов. Сигмоидальный нейрон. /Ср/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Основные понятия ИНС. Основные понятия ИНС. Классификация нейронных сетей. Основные классы задач, решаемые с помощью ИНС. Нейрон типа «Адалайн». Инстар и аутстар Гроссберга. Нейрон типа WTA. Нейрон Хебба. Радиальный нейрон. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.5	Основные понятия ИНС. Основные понятия ИНС. Классификация нейронных сетей. Основные классы задач, решаемые с помощью ИНС. Нейрон типа «Адалайн». Инстар и аутстар Гроссберга. Нейрон типа WTA. Нейрон Хебба. Радиальный нейрон. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.6	Основные понятия ИНС. Основные понятия ИНС. Классификация нейронных сетей. Основные классы задач, решаемые с помощью ИНС. Нейрон типа «Адалайн». Инстар и аутстар Гроссберга. Нейрон типа WTA. Нейрон Хебба. Радиальный нейрон. /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2. Модуль 2. Типы искусственных нейронных сетей					

2.1	Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа. Алгоритм обратного распространения ошибки. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа. Алгоритм обратного распространения ошибки. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа. Алгоритм обратного распространения ошибки. /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Радиальные нейронные сети. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции(сеть Кохонена). /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Радиальные нейронные сети. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции(сеть Кохонена). /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Радиальные нейронные сети. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции(сеть Кохонена). /Ср/	8	4	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства (сети Хопфилда и Хемминга). Рекуррентные сети на базе персептрона /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.8	Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства (сети Хопфилда и Хемминга). Рекуррентные сети на базе персептрона /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.9	Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства (сети Хопфилда и Хемминга). Рекуррентные сети на базе персептрона /Ср/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 3. Модуль 3. Перспективы развития и применения ИНС и нейрокомпьютерных систем					
3.1	Методы аппаратной реализации нейрокомпьютерных систем. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

3.2	Методы аппаратной реализации нейрокомпьютерных систем. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.3	Методы аппаратной реализации нейрокомпьютерных систем. /Ср/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.4	Нечеткие и гибридные нейронные сети. Мягкие вычисления. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.5	Нечеткие и гибридные нейронные сети. Мягкие вычисления. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.6	Нечеткие и гибридные нейронные сети. Мягкие вычисления. /Ср/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.7	Проблемы реализации ИНС. Методы реализации ИНС Нейрокомпьютеры. Основные характеристики нейрокомпьютеров. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.8	Проблемы реализации ИНС. Методы реализации ИНС Нейрокомпьютеры. Основные характеристики нейрокомпьютеров. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.9	Проблемы реализации ИНС. Методы реализации ИНС Нейрокомпьютеры. Основные характеристики нейрокомпьютеров. /Ср/	8	3,8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Зачёт /КА/	8	0,2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачёту

1. Введение в искусственные нейронные сети
2. Биологические основы функционирования нейронов
3. Первые модели нейронной сети
4. Классификация нейронных сетей
5. Основные классы задач, решаемые с помощью ИНС

6. Краткий исторический обзор
7. Модели искусственных нейронов и методы их обучения
8. Персептрон. Задача нелинейного разделения двух классов
9. Сигмоидальный нейрон
10. Нейрон типа «Адалайн»
11. Инстар и аутстар Гроссберга
12. Нейрон типа WTA
13. Нейрон Хебба
14. Радиальный нейрон
15. Типы искусственных нейронных сетей
16. Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа
17. Алгоритм обратного распространения ошибки
18. Радиальные нейронные сети
19. Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства (сети Хопфилда и Хемминга)
20. Рекуррентные сети на базе персептрона
21. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции (сеть Кохонена)
22. Нечеткие и гибридные нейронные сети. Мягкие вычисления
23. Нейрокомпьютеры. Методы аппаратной реализации

5.2. Темы письменных работ

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

5.3. Фонд оценочных средств

Что в наибольшей степени влияет на результат работы нейронной сети?

Ответ:

- (1) модель нейрона
- (2) топология связей
- (3) веса связей

Что является главным результатом Розенблатта?

Ответ:

- (1) доказательство сходимости процедуры обучения персептрона к решению поставленной задачи
- (2) выделение класса задач, которые однослойный персептрон решать не может
- (3) разработка алгоритма обратного распространения ошибки для обучения многослойного персептрона

Какую парадигму искусственного интеллекта реализуют нейронные сети?

Ответ:

- (1) символьную
- (2) коннекционистскую

К чему приводит отказ компонента (нейрона или синаптической связи) сети?

Ответ:

- (1) к отказу всей сети
- (2) к некоторому ухудшению характеристик сети

В чем заключается обучение нейронной сети?

Ответ:

- (1) в построении точного алгоритма решения задачи
- (2) в минимизации штрафа, как неявной функции связей

На какие классы нейронные сети делятся по структуре?

Ответ:

- (1) однослойные
- (2) односвязные
- (3) многослойные
- (4) многосвязные

Каковы типичные приложения нейронных сетей?

Ответ:

- (1) классификация образов
- (2) обработка символьных строк
- (3) ассоциативная память

Какие из перечисленных ниже свойств характерны для нейронных сетей?

Ответ:

- (1) массовый параллелизм обработки информации
- (2) функционирование по заданному алгоритму
- (3) устойчивость к шумам и искажениям сигналов
- (4) обобщение результатов обучения
- (5) чувствительность к искажениям данных и повреждениям аппаратуры

Какую функцию реализует ассоциативная память?

Ответ:

- (1) классифицирует входной объект
- (2) восстанавливает полный образ по частичным данным
- (3) задает соответствие между нейронами и входными объектами

Какие из нижеперечисленных особенностей присущи традиционным вычислительным системам?

Ответ:

- (1) необходимо точное описание алгоритма
- (2) искажения данных не влияют существенно на результат
- (3) каждый обрабатываемый объект явно указан в памяти

В каких областях применяются нейрокомпьютеры?

Ответ:

- (1) для решения задач искусственного интеллекта
- (2) в системах управления и технического контроля
- (3) для создания спецвычислителей параллельного действия
- (4) как инструмент изучения человеческого мозга
- (5) для построения компиляторов программ

Биологическим базисом личности является

- 1) мировоззрение;
- 2) темперамент;
- 3) характер;
- 4) культура.

В исследовании факторов риска нейросеть позволяет

- 1) исследовать большой массив данных;
- 2) находить неочевидные корреляции;
- 3) исследовать только базовые данные;
- 4) находить только очевидные корреляции.

В настоящее время наиболее широко компьютерные технологии применяются в медицине для

- 1) хирургических операций;
- 2) обработки баз данных;
- 3) постановки диагноза.

В настоящее время системы искусственного интеллекта в процессе общения

- 1) мало отличимы от живого человека;
- 2) легко отличимы от живого человека;
- 3) парадигмально отличаются от живого человека.

В человеческом мозге сила связей регулируется

- 1) синаптической передачей;
- 2) размерами ядра нейрона;
- 3) толщиной дендритов.

Влияния внешней среды на деятельность генов опосредуются

- 1) эпигенетикой;
- 2) модификацией вторичных мессенджеров;
- 3) искусственным отбором.

Для оценки риска сердечно-сосудистых событий разработаны шкалы

- 1) SCORE2;
- 2) SCORE;
- 3) PANSS;
- 4) GCI.

Духовный опыт научно изучается

- 1) теологией;
- 2) психологией духовности;
- 3) астрологией.

Интуиция – это проявление

- 1) обобщения;
- 2) конкретного мышления;
- 3) анализа;
- 4) синтеза.

Искусственный интеллект – это

- 1) особо мощные линейные программы;
- 2) попытка программными и математическими средствами воспроизвести мышление человека;
- 3) сложные алгоритмы.

К базовым факторам, используемым в оценке риска неинфекционной патологии, относятся

- 1) уровень липопротеинов;
- 2) пол;
- 3) возраст;
- 4) статус курения;
- 5) мутация гена DISC.

К ограничениям искусственного интеллекта можно отнести

- 1) отсутствие духовного опыта;
- 2) сложности с принятием этически нагруженных решений;
- 3) невозможность полного учёта эмоциональной составляющей коммуникации;
- 4) способность к анализу больших массивов данных.

К особенностям неинфекционной патологии относятся

- 1) высокая распространённость;
- 2) множественные факторы развития;
- 3) один механизм развития;
- 4) сложная каузальная структура;
- 5) однофакторный характер развития.

К поведенческим факторам риска относятся

- 1) стиль питания;
- 2) носительство гена Лейденского фактора;
- 3) употребление алкоголя;
- 4) гиподинамия;
- 5) курение.

К преимуществам искусственного интеллекта в медицине относятся

- 1) отсутствие отвлекаемости;
- 2) отсутствие усталости;
- 3) отвлекаемость;
- 4) субъективность;
- 5) беспристрастность.

К типам личности, предрасполагающим к развитию неинфекционной патологии, относятся

- 1) тип А;
- 2) тип D;
- 3) тип С;
- 4) тип В.

- 1) стремится к бесконечности;
- 2) стремится к пределу;
- 3) уменьшается.

На принятие решений человеком влияет

- 1) настроение;
- 2) степень усталости;
- 3) загруженность;
- 4) абсолютная математическая логика;
- 5) забывчивость.

Наиболее глубоко обоснованный прогноз и метод отказа от вредной привычки способен дать

- 1) подход с использованием мотивационного консультирования;
- 2) чисто клинический подход;
- 3) нейросетевой анализ.

Наиболее перспективным направлением современных компьютерных технологий являются

- 1) распределённые вычисления;
- 2) нейросети;
- 3) статистические вычисления.

Невозможность к глубинному анализу эмоциональных переживаний свойственна

- 1) любому живому человеку;
- 2) искусственному интеллекту;
- 3) практикующему врачу.

Необходимость больших вычислительных мощностей для изучения развития неинфекционной патологии связана с

- 1) многофакторностью её развития;
- 2) небольшим числом факторов;
- 3) непониманием как развивается патология.

Необходимость применения компьютеров в работе врача связана

- 1) с возможностью автоматизации рутинных врачебных функций;
- 2) со сложностями в физикальном обследовании пациентов;
- 3) с возможностью автоматической обработки больших массивов данных;
- 4) с возможностью полной автоматизации коммуникации.

Ограничение возможностей искусственного интеллекта в анализе психосоциальных факторов риска связано с

- 1) их сложностью;
- 2) их духовной природой;
- 3) их многофакторностью.

Одним из первых массовых когортных исследований факторов риска было

- 1) Лондонское;
- 2) Люберецкое;
- 3) Фремингемское;
- 4) Загорское.

Окружающей средой для современного человека являются

- 1) космическая среда;
- 2) культурная среда;
- 3) природная среда;
- 4) социальная среда.

Основной причиной смерти в современном обществе является

- 1) инфекция;
- 2) неинфекционная патология;
- 3) хромосомная аномалия;
- 4) травма.

Относительность понятий «хорошо» и «плохо» обозначается как

- 1) корреляционизм;
- 2) релятивизм;
- 3) интуитивизм;
- 4) реализм.

Под «типом личности» в контексте изучения факторов риска неинфекционной патологии понимается

- 1) паттерн реагирования на жизненные ситуации;
- 2) мировоззрение;
- 3) психопатия;
- 4) культурная идентичность.

Проявлением неосознанного синтеза данных сознанием является

- 1) иллюзии;
- 2) эйдетизм;
- 3) перцепция;
- 4) интуиция.

Развитие телемедицины простимулировал(а)

- 1) пандемия COVID-19;
- 2) крах доткомов;
- 3) Вторая Мировая война;
- 4) пандемия испанки.

Развитие этики клинических исследований подстегнула

- 1) эпидемия злоупотребления фентанилом;
- 2) талидомидовая трагедия;
- 3) фашистская парадигма T4.

Сбор информации в клинической практике важен для

- 1) оценочного отношения к пациенту;
- 2) решения сугубо юридических вопросов;
- 3) принятия клинического решения.

Современные нейросети обучаются преимущественно

- 1) на данных от животных;
- 2) на данных от человека;
- 3) на космических данных.

Страх перед искусственным интеллектом связан с

- 1) отсутствием у людей понимания, как он работает;
- 2) его полезностью;
- 3) его слабыми возможностями.

Темперамент обусловлен

- 1) биологическими факторами;
- 2) духовными факторами;
- 3) генетическими факторами.

<p>Человеческий опыт имеет природу</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метафизическую; 2) аналитическую; 3) синтетическую. <p>Этика – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) наука о культурном поведении; 2) философское учение о добре и зле; 3) набор нравственных правил общества.
5.4. Перечень видов оценочных средств
<p>Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Боровская Е. В., Давыдова Н. А.	Основы искусственного интеллекта : учебное пособие.—4-е изд.	Москва: Лаборатория знаний, 2020, URL: https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372658
Л1.2	Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н.	Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=373119
Л1.3	Сиротинина Н.Ю., Непомнящий О.В.	Параллельные вычислительные системы: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=379828
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Голицына О. Л., Максимов Н. В.	Информационные системы: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=338175
Л2.2	Исаев С.В., Исаева О.С.	Интеллектуальные системы: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=342145
Л2.3	Мильнер Б.З.	Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=368253
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Электронная библиотечная система Ibooks	. - Режим доступа: http://www.ibooks.ru/	
Э2	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ https://www.intuit.ru/studies/courses	. - Режим доступа:	
Э3	Электронная библиотечная система Znanium	. - Режим доступа: http://znanium.com/	
Э4	Электронная библиотечная система BOOK.ru	. - Режим доступа: http://www.book.ru/	
Э5	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ	. - Режим доступа: http://eios.imsit.ru/	
Э6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	. - Режим доступа: http://window.edu.ru	
6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS	Операционная система – Windows 10 Pro RUS	Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	7-Zip	Архиватор 7-Zip	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Яндекс Браузер	Браузер Яндекс Браузер	Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
6.3.1.4	Mozilla Firefox	Браузер Mozilla Firefox	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.5	LibreOffice	Офисный пакет LibreOffice	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL

6.3.1.6	Notepad++. Текстовый редактор Notepad++. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.7	MS Visual Studio Community Edition Среда разработки Microsoft Visual Studio 2022 Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Проект IDEF.ru http://idef.ru
6.3.2.2	ARIS BPM Community https://www.ariscommunity.com
6.3.2.3	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION https://www.omg.org/spec/UML
6.3.2.4	ИСО Международная организация по стандартизации https://www.iso.org/ru/home.html
6.3.2.5	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost/
6.3.2.6	Кодекс – Профессиональные справочные системы https://kodeks.ru

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
108	Лаборатория искусственного интеллекта	Яндекс Браузер LibreOffice Astra Linux PostgreSQL	Стол - 20 шт., кресло офисное - 21 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., доска учебная – 1 шт., персональный компьютер с выходом в интернет – 21 шт., телевизор - 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., соответствующее программное обеспечение
208	Лаборатория Интеллектуальные системы и технологии (Research Laboratory of Intelligent Systems and Technologies)	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Diptrace Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate Klite Mega Codec Pack Ramus Educational Micro-Cap Evaluation gvSIG Desktop Python	Стол - 10 шт., стул - 21 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., персональных компьютеров с выходом в интернет - 20 шт., доска учебная – 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit - 1 шт, соответствующее программное обеспечение
Читальный зал	Информационно-библиотечный центр (помещение для самостоятельной	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD	Стол - 20 шт., стул - 20 шт., рабочее место сотрудника - 2 шт., персональный компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии – 17 шт., многофункциональное устройство – 2 шт.

работы обучающихся)	Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS Visio Pro 2016 Visual Studio Code Blender Gimp Maxima IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Adobe Reader DC MS Office Standart 2007 Windows 10 Pro	
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Нейрокомпьютерные системы» разделен на логически завершённые части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во-первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во-вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке

лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях.