***На правах рукописи***

Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Нейрокомпьютерные системы»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

*27.04.03 Системный анализ и управление*

(код и наименование направления подготовки)

*Системный анализ данных и моделей принятия решений*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академической магистратуры*

Квалификация

*Магистр*

Год набора 2023

Составитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Пищухин А.М.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры управления и информатики в технических системах

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Боровский А.С.

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине Нейрокомпьютерные системы, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером 2037218.

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Содержание**

[1. Общие сведения о дисциплине 3](#_Toc8465573)

[2. Методические указания к аудиторным занятиям 4](#_Toc8465574)

[2.1 Методические указания к лекционным занятиям 4](#_Toc8465575)

[2.2 Методические указания к лабораторным работам 4](#_Toc8465576)

[3. Методические указания к самостоятельной работе 5](#_Toc8465577)

[3.1 Методические указания к выполнению индивидуального задания 5](#_Toc8465578)

[3.2 Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям 5](#_Toc8465579)

[3.3 Методические указания по повторению лекционного материала 6](#_Toc8465580)

[3.4 Методические указания по подготовке к рубежному контролю 6](#_Toc8465581)

[3.5 Методические указания к промежуточной аттестации 6](#_Toc8465582)

# 1. Общие сведения о дисциплине

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

освоение студентами основных принципов организации информационных процессов в нейрокомпьютерных системах, формирование навыков разработки и реализации программных моделей нейрокомпьютерных систем.

Для выполнения задач достаточно базовых знаний из курсов системный анализ информационных комплексов и современные проблемы системного анализа и управления.

# 2. Методические указания к аудиторным занятиям

В соответствии с учебным планом направления подготовки магистров 27.04.03 дисциплина «Нейрокомпьютерные системы» включает следующие виды занятий: 1) лекции 2) лабораторные занятия; 3) самостоятельная работа студентов. Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачета.

## 2.1 Методические указания к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса дается целостное представление об основных принципах, методах и средствах, применяемых в нейросетях, студентами осваиваются основы теории, технические средства и методы построения нейросетевых систем. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к лабораторным занятиям, при подготовке к зачету.

## 2.2 Методические указания к лабораторным работам

Лабораторные занятия по курсу «Нейрокомпьютерные системы» имеют целью выработать и развить практические умения и навыки к выполнению самостоятельных исследований студентами в области нейросетевых технологий. Лабораторные работы выполняются по темам: исследование математической модели искусственного нейрона и его программная реализация, многослойные нейронные сети, метод обратного распространения ошибки, модели представление знаний НС, многослойные нейронные сети, метод обратного распространения ошибки, рекуррентная нейронная сеть, применение многослойной нейронной сети для решения прикладных задач обработки данных. Прохождение всего цикла лабораторных занятий является условием допуска студента к зачету.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать основы теории, модели и концепции, используемые в нейросетях; уметь применять основные виды обучения сетей; владеть организационными, правовыми, инженерно-техническими и аппаратно-программными методами и средствами нейросетевых технологий в практических задачах.

# 3. Методические указания к самостоятельной работе

Рабочей программой дисциплины «Нейрокомпьютерные системы» предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; подготовку к лабораторным занятиям; работу с интернет-источниками; подготовку к сдаче зачета. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектирован-ный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины «Нейрокомпьютерные системы». Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, сайтов и обучающих программ, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

## 3.1 Методические указания к выполнению индивидуального задания

Индивидуальное творческое задание является формой оценки степени освоения обучающимся профессиональных компетенций дисциплины, и выполняется им в обязательным порядке в каждом семестре. Для выполнения индивидуального задания по нейросетям, разрабатываемого в рамках магистерской диссертации необходимо освоить инструмент MATLAB. С его помощью и выполняется вариант обучения нейросети по индивидуального творческому заданию.

## 3.2 Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным работам подразумевает предварительное ознакомление с учебно-методическим обеспечением каждой предстоящей работы. В ходе этого ознакомления необходимо выделить ключевые моменты работы, на которые следует обратить внимание при ее выполнении. При возникновении вопросов по содержанию работы их следует сформулировать в устной, а лучше письменной форме для их последующего разъяснения преподавателем в рамках соответствующего аудиторного занятия. Особое внимание при подготовке нужно обращать на теоретические блоки учебно-методического материала и выделять в них новые для себя термины и понятия дисциплины, которые при необходимости можно уточнить у преподавателя. Также при подготовке к каждой работе рекомендуется выявлять, в чем заключается ее связь с предыдущими работами и каким образом она может быть формализована. Такая подготовка активизирует мыслительную деятельность, развивает индивидуальные способности, улучшает знание предмета и стимулирует интерес к дальнейшему изучению дисциплины.

## 3.3 Методические указания по повторению лекционного материала

Повторение ранее изученного учебного материала способствует лучшему усвоению полученных знаний и закреплению приобретенных умений и навыков. Данное повторение целесообразно проводить в форме внимательного прочтения конспекта лекции с выделением в его содержании ключевых моментов. При возникновении вопросов их следует записать на полях тетради, для того чтобы их прояснить у преподавателя на ближайшем занятии. Учебный материал каждой лекции рекомендуется повторять не позднее одного дня с момента написания конспекта лекции.

## 3.4 Методические указания по подготовке к рубежному контролю

Рубежный контроль по дисциплине проводится в форме компьютерного тестирования дважды в течение каждого семестра. Формулировки всех тестовых заданий основаны на лекционном материале, а также учебном материале лабораторных работ. Поэтому гарантией успешного прохождения тестирования является прочное овладение учебным материалом указанных видов занятий, предшествующих рубежному контролю. Однако на неделях рубежного контроля перед прохождением тестирования желательно повторить весь пройденный на данный момент учебный материал, изложенный в лекциях и учебно-методической литературе. Это способствует актуализации знаний, необходимых для прохождения тестирования.

В совокупности выполнение указанных видов самостоятельной работы:

* расширяет кругозор в области различных аспектов изучаемой дисциплины и способствует приобретению новых и систематизации накопленных знаний по изучаемым вопросам;
* способствует совершенствованию умений и навыков решения типовых практических задач и приобретению навыков поиска путей решения нетиповых задач в границах изучаемой предметной области;

- позволяет самостоятельно формулировать проблемы исследователского характера и находить методы их решения.

## 3.5 Методические указания к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине производится в форме экзамена в седьмом семестре и в форме зачета в восьмом семестре. В обоих случаях этот контроль реализуется с использованием компьютерного тестирования. При подготовке к итоговому тестированию справедливы те же рекомендации, что были сформулированы при описании особенностей подготовки к рубежному контролю. Единственным отличием в данном случае является больший объем учебного материала, подлежащего рассмотрению, т.к. задания, включенные в итоговое тестирование, охватывают весь семестровый курс дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из оценок за экзамен/зачет, за выполнение лабораторных работ, выполнение индивидуального задания и оценок на рубежном контроле. При этой наибольший удельный вес в общей оценке имеют оценки за экзамен/зачет и выполнение индивидуального задания. Это следует иметь в виду в процессе изучения дисциплины и правильно расставлять приоритеты между ее различными составляющими.