

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»  
Декан  
естественнонаучного факультета  
Махмадбигов Р. С.  
«1» \_\_\_\_\_ 2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**НЕЙРОИНФОРМАТИКА**

Направление подготовки -  
09.04.03. Прикладная информатика

Профиль подготовки – Прикладная информатика (в экономике)

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки - магистратура

Душанбе – 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017г. № 916

При разработке рабочей программы учитываются:

- требования работодателей;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

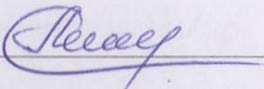
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информатики и ИТ, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественно-научного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественно-научного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2023 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент  Лешукович А. И.

Зам. председателя УМС факультета, к.э.н. \_\_\_\_\_ Абдулхасва Ш. Р.

Разработчик, к.э.н.  Лешукович А. И.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Нейроинформатика — область научных и практических исследований, лежащая на пересечении нейронауки и информатики. Нейроинформатика является разделом искусственного интеллекта, объединяющим нейросетевые и нейрокомпьютерные технологии. Соответственно, в рамках данной дисциплины рассматриваются как теоретические основы, так и технические приложения Neuro-технологий. Акцент делается на применении нейронных сетей для решения задач управления, идентификации и диагностики в технических системах рассматриваются способы решения этих задач с помощью нейронных сетей, реализованных на компьютере.

### 1.1. Цели изучения дисциплины:

- приобретение знаний и практического опыта в области нейроинформатики – решения прикладных задач на основе понимания аналогичных процессов в мозге человека;
- изучение и обеспечение основ для последующих курсов, посвященных разработке современных искусственно-интеллектуальных методов и программ решения прикладных задач;
- приобретение навыков исследовательской работы, предполагающей самостоятельное изучение специфических искусственно-интеллектуальных технологий, широко применяемых в различных областях современной науки и техники.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины:

- формирование навыков компьютерного моделирования, типовых систем нейросетевого управления, используемых для самостоятельного изучения описываемых систем на практических занятиях и в лабораторных работах;
- применение основ теории автоматических систем на базе искусственных нейронных сетей, обеспечивающих умение синтеза и анализа типовых функциональных схем нейросетевых систем управления.

### 1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные) компетенции:

Таблица 1.

код	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)</i>	Перечень планируемых результатов обучения	Вид оценочного средства
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, соци-	<b>Знать:</b> математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; <b>Уметь:</b> решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой	Тестирование. Контроль самостоятельной работы.

	ально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний; <b>Владеть:</b> применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач.	Отчеты по практическим работам.  Контрольная работа. Устный опрос.
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<b>Знать:</b> новые научные принципы и методы исследований; <b>Уметь:</b> применять на практике новые научные принципы и методы исследований; <b>Владеть:</b> навыками применения новых научных принципов и методов исследования в профессиональной деятельности.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	<b>Знать:</b> логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений; <b>Уметь:</b> осуществлять методологическое обоснование научного исследования; <b>Владеть:</b> навыками использования методов математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы.  Отчеты по практическим работам.  Контрольная работа. Устный опрос.
ПК-2	Способность проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области	<b>Знать:</b> результаты применения и реализации современных технологий в корпоративных информационных системах; особенности использования ИС для поддержки принятия решений; <b>Уметь:</b> формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий, разрабатывать программные приложения; оценить существующие на предприятиях технологии обработки экономической информации по критериям экономической эффективности.; <b>Владеть:</b> навыками менеджера в процессе управления проектной группой с использованием ИКТ.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы.  Отчеты по практическим работам.  Контрольная работа. Устный опрос.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Дисциплина «Нейроинформатика» входит в обязательную часть дисциплин **Б1.О.05** цикла основной образовательной программы подготовки магистратуры направления **09.04.03. Прикладная информатика**.

2.2. Логически и содержательно дисциплина взаимосвязана с дисциплинами

ОПОП, указанными в таблице 2:

Преподавание данной дисциплины является необходимым для дальнейшего освоения студентами дисциплин в структуре ОПОП магистратуры по направлению «Прикладная информатика».

Таблица 2.

№ п/п	Наименование дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Системы искусственного интеллекта и принятие решений	2	Б1.В.ДВ.01.02
2.	Основы построения автоматизированных систем управления	3	Б1.В.ДВ.02.01
3.	Методология и технология информационных систем	3	Б1.О.08
4.	Математическое моделирование	3	Б1.О.06

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Преподавание курса «Нейроинформатика» планируется для магистрантов очного обучения во II семестре. Объем дисциплины во втором семестре составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из них: практические занятия 18 часов, лабораторные работы 10 часов, КСР – 30/10 часов, самостоятельная работа - 50 часов.

Зачет – 2-й семестр.

#### 3.1 Структура и содержание теоретической части курса

*Теоретическая часть курса не предусмотрена учебным планом.*

#### 3.2 Структура и содержание практической части курса

*Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий и лабораторных работ.*

#### Практические занятия (18 часов)

**Практическое занятие 1.** Модели различных типов искусственных нейронов и методы их обучения (6 часа);

**Практическое занятие 2.** Модели различных типов искусственных нейронных сетей и методы их обучения (4 часа);

**Практическое занятие 3.** Нейронная сеть как идеальный числовой аппроксиматор (4 часа);

**Практическое занятие 4.** Методы эталонной классификации (4 часа).

#### Лабораторные работы (10 часов)

**Лабораторная работа №1.** Программирование искусственного нейрона. (2 часа)

**Лабораторная работа №2.** Программирование искусственной нейронной сети. (2 часа)

Лабораторная работа №3. Аппроксимация функции на основе нейронной сети. (2 часа)

Лабораторная работа №4. Эталонная fuzzy-классификация. (2 часа)

Лабораторная работа №5. Динамическая fuzzy-классификация. (2 часа)

### 3.3 Структура и содержание КСР (10 часов)

#### Занятие 1. Классификация нейронных сетей (2 часа)

Классификация по структуре сети (связей между нейронами), особенностям модели нейрона, особенностям обучения сети;

#### Занятие 2. Модели нейронных сетей (2 часа)

Многослойные перцептроны. Нейронные сети с симметричными связями. Модели для классификации и кластеризации;

#### Занятие 3. Алгоритмы обучения нейронных сетей (2 часа)

Классификация алгоритмов обучения и способов преобразования входной информации. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки и его модификации. Генетические алгоритмы;

#### Занятие 4. Сети естественной классификации (2 часа)

Содержательная и формальная постановка задачи. Обучение без учителя. Основные методы решения. Метод динамических ядер и сети Кохонена. Виды классификации. Кластеризация;

#### Занятие 5. Постановка задачи и подготовка нейронной сети (2 часа)

Выбор задачи, которую можно решать с помощью нейронной сети. Особенности подготовки символьной и численной информации для нейронной сети. Выбор модели нейронной сети для решения задачи.

Таблица 3.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу магистров и трудоемкость (в часах)					Литература
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС	
<b>Семестр 2</b>							
1.	<b>Тема 1.</b> Классификация нейронных сетей. Классификация по структуре сети (связей между нейронами), особенностям модели нейрона, особенностям обучения сети				2	4	1-5, 6-17
2.	<b>Тема 2.</b> Модели различных типов искусственных нейронов и методы их обучения		10			4	1-5, 6-17
3.	<b>Тема 3.</b> Программирование искусственного нейрона.			2		4	1-5, 6-17
4.	<b>Тема 4.</b> Модели нейронных сетей. Много-слойные перцептроны. Нейронные сети с симметричными связями. Модели для классификации и кластеризации				2	4	1-5, 6-17
5.	<b>Тема 5.</b> Программные средства реализации информационных процессов					4	1-5, 6-17
6.	<b>Тема 6.</b> Программирование искусствен-			2		4	1-5, 6-17

	ной нейронной сети					
7.	<b>Тема 7.</b> Алгоритмы обучения нейронных сетей. Классификация алгоритмов обучения и способов преобразования входной информации. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки и его модификации. Генетические алгоритмы			2	4	1-5, 6-17
8.	<b>Тема 8.</b> Нейронная сеть как идеальный числовой аппроксиматор	4			4	1-5, 6-17
9.	<b>Тема 9.</b> Аппроксимация функции на основе нейронной сети		2		4	1-5, 6-17
10.	<b>Тема 10.</b> Сети естественной классификации. Содержательная и формальная постановка задачи. Обучение без учителя. Основные методы решения. Метод динамических ядер и сети Кохонена. Виды классификации. Кластеризация			2	4	1-5, 6-17
11.	<b>Тема 11.</b> Эталонная fuzzy-классификация		2		2	1-5, 6-17
12.	<b>Тема 12.</b> Методы эталонной классификации	4			2	1-5, 6-17
13.	<b>Тема 13.</b> Постановка задачи и подготовка нейронной сети. Выбор задачи, которую можно решать с помощью нейронной сети. Особенности подготовки символьной и численной информации для нейронной сети. Выбор модели нейронной сети для решения задачи			2	3	1-5, 6-17
14.	<b>Тема 14.</b> Динамическая fuzzy-классификация		2		3	1-5, 6-17
	<b>ИТОГО:</b> прак.-10 лаб. - 18 КСР-30/10 СРС-50 ВСЕГО-108	18	10	10	50	

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа подразумевает подготовку магистрантов к практическим занятиям, на основании материалов практических занятий и прохождению тестов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нейроинформатика» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятель-

- ной работы;  
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### 4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине Информатика

Семестр 2

Таблица 4.

№ п/п	Объем СРС в ч	Вид самостоятельной работы	Форма результатов СР	Форма контроля
1	4	Анатомия коры большого мозга. Основные области коры головного мозга и их связи. Колонка коры	Конспект, реферат	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
2	4	Гиппокамп. Ламель гиппокампа	Отчет по выполнению домашних заданий	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
3	4	Физиология основной единицы нервной системы – нейрона. Объединение нейронов – колонка	Конспект, реферат	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
4	4	Сенсорные системы: зрительный анализатор, слуховой анализатор	Конспект, реферат	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
5	4	Нейроподобные элементы с пространственной суммацией сигналов. Сети Хопфилда. Конкурентные сети	Отчет по выполнению домашних заданий	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
6	4	Нейроподобные элементы с временной суммацией сигналов. Временная суммация – основа механизма избирательной адресации нейронов. Искусственные нейронные сети на основе нейроподобных элементов с временной суммацией сигналов	Конспект, реферат	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
7	4	Обработка информации в коре. Структурный нейросетевой подход к анализу информации. Ассоциативная обработка информации в колонке коры. Формирование словарей и синтаксических последовательностей	Отчет по выполнению домашних заданий	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
8	4	Парадигматическая обработка информации. Многоуровневая лингвистическая иерархиче-	Конспект, реферат	Контроль самостоятельной работы

		ская структура. Иерархия словарей как одномодальная модель мира. Многомодальная модель мира, синхронизированная с моделью языка		Устный опрос.
9	4	Обработка информации в гиппокампе. Модель ситуации. Семантическая сеть как модель ситуации	Конспект, реферат	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
10	4	Автоматическое распознавание речи. Классы систем распознавания речи. Общая схема системы распознавания речи. Первичная обработка речевого сигнала. Принятие решения. Глубокая нейронная сеть в качестве устройства для первичной обработки сигналов. Скрытые Марковские модели	Отчет по выполнению домашних заданий	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
11	2	Автоматический анализ изображений. Структурный подход к распознаванию изображений. Сверточные сети как устройство для формирования вектора признаков	Отчет по выполнению домашних заданий	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
12	2	Тематическое моделирование. Латентный семантический анализ. Вероятностный латентный семантический анализ. Скрытое распределение Дирихле	Конспект, реферат	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
13	3	Парадигматическая и синтагматическая обработка текстовой информации. Иерархия представлений текстовой информации. Система TextAnalyst. Формирование семантической сети текста. Автоматическое сравнение текстов. Автоматическая классификация текстов. Автоматическое реферирование текстов	Отчет по выполнению домашних заданий	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
14	3	Кортикоморфная ассоциативная память. Микроэлектронная реализация	Отчет по выполнению домашних заданий	Контроль самостоятельной работы. Устный опрос.
80 часов				

#### 4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению

Для выполнения задания, прежде всего, необходимо ознакомиться и изучить основные положения практических материалов соответствующей темы из литературных источников. Они указаны в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины». Большинство заданий выполняются в виде разработки программы на языке Python и оформления отчета:

### **4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:**

Индивидуальные домашние задания по самостоятельной работе должны быть выполнены в отдельной тетрадке. В каждом задании должны быть приведены постановка задачи и описана последовательность ее решения. В конце решения задачи приводятся результаты выполненной работы.

При выполнении самостоятельной работы магистрант должен предварительно изучить методы решения задач данного типа и правильно выбрать соответствующий метод ее решения.

По лабораторным работам магистранты должны представить отчеты в соответствии с содержанием, приведенным в пункте 4.2, которые должны быть защищены у преподавателя. На защите лабораторных работ студентам задается один теоретический вопрос и задача, которые он должен самостоятельно подготовить и решить.

### **4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.**

Оценка «отлично» выставляется магистру, если индивидуальное задание выполнено полностью.

Оценка «хорошо» выставляется магистру, если индивидуальное задание выполнено с отдельными замечаниями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется магистру, если индивидуальное задание выполнено не до конца, т.е. не полностью.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется магистру, если индивидуальное задание выполнено не до конца, т.е. не полностью.

## **5 СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Основная литература**

1. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учеб. пособие / Большакова Е.И. и др. – М.: МИЭМ, 2019. <http://clschool.miem.edu.ru/uploads/swfupload/files/011a69a6f0c3a9c6291d6d375f12aa27c349cb67.pdf>
2. Гайворонский И.В. Функциональная анатомия нервной системы: уч. пособие для вузов/ Гайворонский И.В., Гайворонский А.И., Ничипорук Г.И. -7-е изд., перераб. и доп.-СПб.: СпецЛит, 2020.-350с.:ил.,табл. <http://www.twirpx.com/files/biology/anatomy/nervous/>

3. Модели и методы распознавания речи / Рязанов В.В.( отв. ред.).- М.: Вычислит. центр им. А.А.Дороницына, РАН., 2019.- 93 с.  
<http://www.twirpx.com/file/361879/>
4. Потапов А.С. Искусственный интеллект и универсальное мышление. – СПб., «Политехника», 2017. [http://aideus.ru/research/doc/2012\\_Polytechnics\\_AI\\_UniThink-part.pdf](http://aideus.ru/research/doc/2012_Polytechnics_AI_UniThink-part.pdf)
5. Тарик Р. Создаем нейронную сеть. Пер. с англ. и ред. канд. хим. наук А.Г. Гузикевича – СПб., «Диалектика», 2021. – 272 с.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Беритов И.С. Структура и функции коры большого мозга. М.: Наука, 1969  
<http://online-bukvar.tk/erotika/liv-6576>
2. Виноградова О. С. Гиппокамп и память. М.: «Наука», 1975  
<http://www.twirpx.com/file/1219248/>
3. Глезер В.Д. Зрение и мышление. -Л.: "Наука", 1985.  
<http://voloveclib.ru/biznes/d9f87baf3fb4ef0d06b26c0e6a9918e3>
4. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект. – М.: «Бином», 2008.  
[http://robotics.com.ua/build\\_robot/books/404-autonomous\\_artificial\\_intelligence\\_zhdanov](http://robotics.com.ua/build_robot/books/404-autonomous_artificial_intelligence_zhdanov)
5. Завалишин Н.В., Мучник И.Б. Модель зрительного восприятия и алгоритмы анализа изображений. М.: Наука, 1974.  
<http://bukvaed.tk/proza/156c932abb6fa475597bb63bc97ed2a8.php>
6. Кин Сэм. Дуэль нейрохирургов. Как открывали тайны мозга и почему смерть одного короля смогла перевернуть науку ( пер. с англ.).- М.: Эксмо, 2015.- 433 с.: ил.- (Совершенный мозг). <http://books.adminxp.ru/skachat-knigu-duel-neyrohirurgov-kakotkryivali-taynyi-mozga-i-pochemu-smert-odnogo-korolya-smogla-perevernut-nauku/>
7. Маркел Дж.Д., Грей А.Х. Линейное предсказание речи: Пер с англ. / Под ред. Ю.Х. Прохорова, В.С. Звездина. -М.: Связь, 1980.  
<http://www.twirpx.com/file/154357/>
8. Марр Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов. М.: Радио и связь, 1987
9. Попов Э. В. Общение с ЭВМ на естественном языке. М.: Наука, 1982.  
<http://www.aiportal.ru/downloads/books/communicating-with-comp-in-natural-lang-byropov.html>
10. Радченко А.Н. Информационные механизмы мозга. Ассоциативная память. Квазиголографические свойства. ЭЭГ-активность. Сон. С-пб.: Гелмкон Плюс, 2007.  
[http://ouppxlpa.c4uhosting.com/cat\\_xmaoir\\_8/cleydd\\_150.html?ckattempt=1](http://ouppxlpa.c4uhosting.com/cat_xmaoir_8/cleydd_150.html?ckattempt=1)
11. Рахилина Е.В. Когнитивный анализ предметных имен: семантика и сочетаемость. М.: Русские словари. 2000. <http://www.twirpx.com/file/769196/>
12. Сусов И.П. Лингвистическая прагматика, 1989.  
<http://www.twirpx.com/file/827707/>
13. Ушакова Т.Н. Психоллингвистика. – М.: ПЕР СЭ, 2006.  
<http://nashol.com/2015012781991/psiholingvistika-uchebnik-dlya-vuzov->

[ushakova-t-n2006.html](http://ushakova-t-n2006.html)

14. Хайкин С. «Нейронные сети. Полный курс» – 2-е изд. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. <http://www.aiportal.ru/downloads/books/neural-networks-fullcourse-2-edition-by-haykin.html>

15. Хокинс Дж., Блейкли С. Об интеллекте. – М.: «Вильямс», 2007. [http://archism.narod.ru/lib/bleikslj\\_sandra\\_ob\\_intellekte.pdf](http://archism.narod.ru/lib/bleikslj_sandra_ob_intellekte.pdf)

16. XVII Всероссийская научно-техническая конференция "Нейроинформатика -2015": Сборник научных трудов. В 3-х частях. Ч. 3. М.: НИЯУ МИФИ, 2015. – 220 с. [http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2015/neiroinform\\_2015\\_ch3.pdf](http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2015/neiroinform_2015_ch3.pdf)

17. Sullivan Dan Document Warehousing and Textmining. NY; Wiley publishing house, 2001, ISBN:0471399590. <http://www.amazon.com/Document-Warehousing-Text-Mining-Techniques/dp/0471399590>

### 5.3 Нормативно-правовые материалы (по мере необходимости)

#### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

##### Интернет

1. [http://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_simulation](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_simulation)
2. <http://chipssystem.ru/tag/Используется-программное-обеспечение-открытого-доступа-Open-source/>

#### 5.5. Перечень информационных технологий и программного обеспечения *Используется программное обеспечение открытого доступа (Open source).*

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Нейроинформатика» имеет цель привить практические умения и навыки основных в программных и аппаратных методах искусственного интеллекта.

Магистрант в рамках изучения дисциплины должен:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику дисциплины, что позволит четко представить как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Использовать подборку литературы для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая

учебную литературу.

Основа для изучения дисциплины «Нейроинформатика» - результаты практических занятий и выполненные самостоятельные работ.

Все это может дать положительный результат, если магистр активно занимается самостоятельной работой в соответствии с планом-графиком п. 4.1. Результаты выполнения индивидуальных заданий и лабораторных работ по СРС с описанием этапов их проведения приведены в п.4.2

Вместе с тем основой обучения являются аудиторные занятия - практические занятия по решению конкретных задач.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Для реализации дисциплины при кафедре информатики и ИТ РТСУ имеются 4 компьютерных класса, с наличием необходимых программных продуктов: используется программное обеспечение открытого доступа (Open source).*

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Форма итоговой аттестации – зачет.

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.

