

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна
Должность: Исполнительный директор
Дата подписания: 23.11.2023 15:19:53
Уникальный программный ключ:
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»**

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-
Методического совета
Протокол № 1 от 23 августа 2024 г.



УТВЕРДЖЕНО

Проректор по учебной работе

Ю.И. Паничкин

Личная подпись

инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нейронные сети»

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность
подготовки (профиль)

Прикладная информатика

Уровень программы

бакалавриат

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Рязань 2024 г.

Рабочая программа по дисциплине «**Нейронные сети**» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра для обучающихся по направлению подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**, направленность «**Прикладная информатика**», учебного плана по основной образовательной программе высшего образования **Прикладная информатика**.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Объем дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося
3. Содержание и структура дисциплины
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по

дисциплине

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, профессиональные базы и информационные справочные системы

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины "Нейронные сети": являются формирование навыков и умений создания студентами математических моделей процессов и явлений с использованием нейронных сетей, знакомство с моделями управления на базе систем, использующих нейронные сети, изучение методов формализации процессов и явлений в понятийном аппарате нейроматематики.

Задачи:

- сформировать теоретические знания об основах построения моделей нейронных сетей,
- сформировать теоретические знания о существующих методах моделирования процессов с использованием нейронных сетей возникающих в ходе профессиональной деятельности,
- сформировать способность построения моделей прикладной области с использованием аппарата нейронных сетей.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 7 семестре. Дисциплина входит в состав блока 5 (модуля) по выбору учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующей компетенции:

ПК-10.Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Задача ПД	Объекты или область знания	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессионально й компетенции	Планируемые результаты обучения
- анализ и выбор программно-технологически х платформ, сервисов и информационных ресурсов информационно й системы	Информационны е системы, прикладные и информационны е процессы, информационны е технологии	ПК-10.Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладн	ИПК-10.1. Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме,	на уровне знаний Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для

			информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента. ИПК-10.2. Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач. ИПК-10.3. Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках Выбранного профиля.	обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента на уровне умений: Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать
--	--	--	--	---

				алгоритмы решения конкретных задач. на уровне навыков: Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическим и источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.
--	--	--	--	--

2. Объем дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		зач. ед.	час.	по семестрам
				7 8
Общая трудоемкость по учебному плану		3	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем:			72	72
Лекции (Л)			36	36
Практические занятия (ПЗ)			36	36
Лабораторные работы (ЛР)			-	-
Семинарские занятия (СМ)			-	-
Самостоятельная работа (СР) без Счета по учебной аттестации:			72	72
Промежуточная аттестация:	Зачёт			
	Зачёт с оценкой			
	Эк7амен		+	36

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц. Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		зач. ед.	час.	по семестрам
				7 8
Общая трудоемкость по учебному плану		3	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем:			12	12
Лекции (Л)			6	6
Практические занятия (ПЗ)			6	6
Лабораторные работы (ЛР)			-	-
Семинарские занятия (СМ)			-	-
Самостоятельная работа	(СР) без Счета по учебной аттестации:		60	60
		+	36	

[illegible]

		нелинейных нейронных сетей без обратных связей							КР	
7	4	Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	21	1	1			19	О Р	ПК-10
7	5	Модели нейронных сетей	21	1	1			19	О КР	ПК-10
7	6	Гибридные системы	21	1	1			19	О	ПК-10
7	7	Нейроимитаторы	19	-	-			19	О	ПК-10
Всего:			144	6	6			132		
Зачет										
Зачёт с оценкой										
Экзамен			36							

О-опрос, Т-тестирование, Р-реферат, Э-эссе, КР-контрольная работа

Наименование тем дисциплины	Содержание
Структурная схема нейрокомпьютера	Понятие нейрона. Схема нейрокомпьютера.
Обучение однослойных и специальных нейронных сетей	Обучение нейронной сети. Технология обучения. Способы представления процесса обучения. Алгоритм обучения однослойной нейронной сети. Пример решения задачи классификации на основе нейронной сети.
Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей	Эволюция развития перцептронных алгоритмов обучения. Эффективность аппарата нейросетей. Модели ассоциативной памяти. Сети Хопфилда. Алгоритм обратного распространения ошибки и его анализ. Трудности алгоритма обратного распространения ошибки Устойчивость сетей Хопфилда.
Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Применение сети Хопфилда к решению задач комбинаторной оптимизации. Сети Хопфилда. Прогнозирование с использованием нейросетей.
Модели нейронных сетей	Архитектура АПНС сети. Пример применения АПНС в задачах распознавания образов.
Гибридные системы	Нечеткие нейронные сети. Преимущества аппарата нечетких нейронных сетей. Нечеткие элементы нейросетевых систем. Нечеткие нейроны.
Нейро имитаторы	Классификация нейроимитаторов. Программный комплекс NeuroIterator. Нейропакет Brain Maker 3.1 Professional. Пакет Matlab

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Обучение по дисциплине «Нейронные сети» предполагает изучение дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и семинаров. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения содержания дисциплины и достижения поставленных целей необходимо познакомиться со следующими документами: ООП и учебным планом по данному направлению подготовки, РПД ранее изученных и последующих дисциплин. Данный материал может представить преподаватель на вводной лекции, либо обучающийся самостоятельно использует возможности ЭИОС института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в ЭИОС институт, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

4.1. Подготовка к лекции

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления. Основные требования к лекции: научность, идейность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения, органическая связь с другими видами учебных занятий, прежде всего с практическими занятиями. С целью обеспечения успешного освоения материала обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса: знакомиться с новым учебным материалом; систематизировать учебный материал; ориентироваться в учебном процессе и ЭИОС РИБиУ.

4.2. Подготовка к практическим и (или) лабораторным занятиям

Практические (семинарские) занятия включают анализ различных форм деятельности, разбор конкретных ситуаций (решение методических задач теоретической и практической направленности), подготовку, анализ и обсуждение эссе и рефератов, выполненных обучающимися.

Подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

В результате оформляется индивидуальный отчет.

4.3. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине. Основным принципом организации самостоятельной работы обучающихся является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности обучающегося в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и индивидуальном выполнении заданий.

Изучение дисциплины предполагает выполнение, прежде всего, следующих видов самостоятельной работы студентов: написание эссе; написание реферата; письменная работа.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами ЭИОС РИБиУ. Информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине» и «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине».

Самостоятельная работа обучающихся, является обязательным элементом освоения содержания дисциплины «Нейронные сети».

4.4. Методические материалы

Методические указания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика [Электронный ресурс]. – РИБиУ, Рязань, 2021. – ЭБС РИБиУ.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)

5.2. Форма и средства (методы) проведения текущей и промежуточной аттестации. Используются следующие формы и средства(методы) текущего контроля успеваемости обучающихся: реферат, контрольная работа, опрос.

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Манусов, В. З. Нейронные сети: прогнозирование электрической нагрузки и потерь мощности в электрических сетях. От романтики к прагматике / В. З. Манусов, С. В. Родыгина; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 303 с. : ил., табл. – (Монографии НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574859> – Библиогр. с. 294-296. – ISBN 978-5-7782-3745-2. – Текст: электронный.

2. Белозерова, Г. И. Нечеткая логика и нейронные сети: учебное пособие: [16+] / Г. И. Белозерова, Д. М. Скуднев, З. А. Кононова; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – +часть 1. – 65 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88526-875-2. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Пролубников, А. В. Математические методы распознавания образов : учебное пособие: [16+] / А. В. Пролубников. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – 110 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614061> – Библиогр.: с. 108-109. – ISBN 978-5-7779-2461-2. – Текст: электронный.

2. Фарунцев, С. Д. Интеллектуальные технологии управления в технических системах: учебное пособие: [16+] / С. Д. Фарунцев; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 104 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682099> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2900-6. – Текст: электронный.

3. Сохибов, Т. Т. Конструирование искусственных нейронных сетей с помощью меметических алгоритмов / Т. Т. Сохибов; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики. – Москва: б.и., 2020. – 61 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594428> – Текст: электронный.

4. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы

управления технологическими объектами активное пособие:

Инфра-Инженерия, 2017. – 233 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466931> – Библиогр.: с 183-193 – ISBN 978-5-9729-0135-7. – Текст: электронный.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, профессиональные базы и информационные справочные системы

Для проведения и обеспечения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, используются:

-390013, г. Рязань, улица Вокзальная, дом 32А, этаж № 4, помещение 10

Учебный зал судебных заседаний. Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 401 (БТИ 10):

Посадочных мест - 65. Две колонки, доска маркерная, проектор, CD- проигрыватель, системный блок с выходом в Интернет, клавиатура, компьютерная мышь, экран для проектора, учебные столы, ученические скамьи, стол для преподавателя, стул для преподавателя.

Кабина защитная изолирующая для подсудимого, скамья для подсудимого, стол для председателя суда, судейское кресло – 3 шт., флаг Российской Федерации, герб Российской Федерации, наглядные пособия, плакаты, стенды.

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Office Outlook 200, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007, Communicator 2007

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, ССКонсультант, 7ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, WinDJView, Skype, Oracle E-Business Suite, Microsoft Office

Виртуальный учебный зал учебных заседаний. (Договор оказания информационных услуг № 1/21 от 26 октября 2021 года с ООО «Технологические правовые системы» о предоставлении доступа к информационной системе «Удаленное судебное заседание» на интернет-портале www.sud.portal.ru)

- 390013, г. Рязань, улица Вокзальная, дом 32А1этаж № 3, помещение 2

Помещения для самостоятельной работы

Библиотека. Читальный зал с выходом в сеть Интернет (БТИ 2)

Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и наличием доступа к электронной

информационно-образовательной среде.

для проектора, CD-проигрыватель.

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Office Outlook 2007, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007, Communicator 2007)

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, CC Консультант, 7ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, WinDJView, Skype, Oracle E-Business Suite, Microsoft Office

Дисциплина обеспечена лицензионным и свободно распространяемым программным продуктом:

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007)

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, CC Консультант Версия Проф, 7-ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Win DJ View, Skype, Google Translate.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы в ЭБС

— ЭБС Универсальная библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru>

— Сервис полнотекстового поиска по книгам: <http://books.google.ru>

— Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

— Электронная библиотечная система РИБиУ: (<https://рибиу.рф>)

Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС Универсальная библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

2. Сервис полнотекстового поиска по книгам <http://books.google.ru/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

4. Электронная библиотечная система РИБиУ: (<https://рибиу.рф>)

Архив научных журналов НЭИКОН archive.neicon.ru

5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prlib.ru>

6. Электронная библиотека ГПИБ России <http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib>

7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ

дисциплины, необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся из числа инвалидов и (или) лиц с ограниченными

возможностями здоровья (далее - инвалидов и лиц с ОВЗ), в том числе в соответствии с методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными МОН приказом от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

Образовательный процесс по настоящей дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ проводится с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья вышеназванной группы обучающихся.

Выбор методов и средств обучения определяется преподавателем с учётом: 1) содержания и специфических особенностей дисциплины (в том числе необходимости овладения определенными навыками и умениями); 2) доступности методического и материально-технического обеспечения для инвалидов и лиц с ОВЗ в части особенностей восприятия учебной информации и выполнения практических заданий и работ.

Подбор и разработка учебных материалов преподавателем для процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе учебных заданий, оценочных материалов по дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ, может быть иным (существенно отличаться от учебных материалов для студентов академической группы не имеющих вышеназванный статус). Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студента-инвалида или лица с ОВЗ может и должна устанавливаться преподавателем с учётом индивидуальных психофизических особенностей вышеназванного лица (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При этом, учебные материалы, разрабатываемые (предлагаемые) преподавателем должны однозначно обеспечивать оценку результатов обучения и уровень форсированности всех компетенций, заявленных в дисциплине образовательной программы.

Преподаватель, при наличии в группе инвалида и(или) лица с ОВЗ обязан подобрать (разработать, предложить) учебные задания и оценочные

материалы вышеназванному студенту с учётом его нозологических особенностей/характера нарушений, в том числе учесть рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в его индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда в части возможности выполнения им учебных заданий.

Проведение всех форм текущей и промежуточной аттестации инвалидам и лиц с ОВЗ возможно (допускается) дистанционно при соблюдении условий идентификации обучающегося и доказательности академической честности

Инвалиды и(или) лица с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану, в установленные сроки
с

учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (при оформлении индивидуального плана установленным в РИБиУ порядком), который может определять отдельный график прохождения обучения по данной дисциплине.