

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Нейрокомпьютерные системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем	
Учебный план	b090304-ПОСВТ-22-4.plx 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	60	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Нейрокомпьютерные системы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запечалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ПК-12 в части ПК-12.1: Применяет методы и приемы формализации задач для построения модельных описаний нейрокомпьютерных систем;
1.3	- формирование компетенции ПК-12 в части ПК-12.2: Оценивает результаты моделирования нейрокомпьютерных систем;
1.4	- формирование компетенции ПК-13 в части ПК-13.1: Определяет требования и критерии для внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов ПО нейрокомпьютерных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математические методы инженерных расчетов
2.1.2	Методы вычислительной математики в проектной деятельности
2.1.3	Математические основы теории систем
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математические методы искусственного интеллекта

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-13.1: Определяет требования и критерии для внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов ПО	
ПК-12.1: Применяет методы и приемы формализации задач для построения модельных описаний объектов профессиональной деятельности	
ПК-12.2: Оценивает результаты моделирования объектов профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методы и приемы формализации задач для построения модельных описаний нейрокомпьютерных систем;
3.1.2	- методики оценки результатов моделирования нейрокомпьютерных систем;
3.1.3	- требования и критерии для внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов ПО нейрокомпьютерных систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	- владеть методами и приемами формализации задач для построения модельных описаний нейрокомпьютерных систем;
3.2.2	- оценивает результаты моделирования нейрокомпьютерных систем;
3.2.3	- определять требования и критерии для внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов ПО нейрокомпьютерных систем.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками формализации задач для построения модельных описаний нейрокомпьютерных систем;
3.3.2	- навыками моделирования нейрокомпьютерных систем;
3.3.3	- навыками формулирования требований требования и критерии для внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов ПО нейрокомпьютерных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Математическая модель искусственного нейрона					
1.1	Модель нейрона. Однослойные нейронные сети. Классификация искусственных нейронных сетей. /Лек/	7	4	ПК-12.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Лабораторная работа 1. Решение логических задач И, ИЛИ однослойным перцептроном. /Лаб/	7	4	ПК-12.1 ПК-12.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	

1.3	Лабораторная работа 2. Распознавание зрительных образов однослойной нейронной сетью /Лаб/	7	2	ПК-12.1 ПК-12.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к лабораторным работам /Ср/	7	6	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Многослойные нейронные сети.					
2.1	Нейронные сети прямого распространения /Лек/	7	2	ПК-12.1 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Радиально-базисные нейронные сети /Лек/	7	4	ПК-12.1 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Лабораторная работа 3. Распознавание зрительных образов многослойной нейронной сетью. /Лаб/	7	6	ПК-12.1 ПК-12.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Лабораторная работа 4. Аппроксимация, интерполяция данных с помощью радиально-базисных сетей /Лаб/	7	6	ПК-12.1 ПК-12.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к лабораторным работам /Ср/	7	18	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Самоорганизующиеся нейронные сети					
3.1	Нейронные сети Кохонена. Конкурирующее обучение. /Лек/	7	4	ПК-12.1 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
3.2	Лабораторная работа 5. Кластерный анализ нейронными сетями Кохонена /Лаб/	7	8	ПК-12.1 ПК-12.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к лабораторным работам /Ср/	7	20	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 4. Рекуррентные нейронные сети.					
4.1	Рекуррентные нейронные сети Хопфилда /Лек/	7	2	ПК-12.2 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.2	Лабораторная работа 6. Исследование свойств рекуррентных нейронных сетей /Лаб/	7	6	ПК-12.1 ПК-12.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	контрольная работа
4.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к лабораторным работам, зачету /Ср/	7	16	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	

	Раздел 5.					
5.1	/Зачёт/	7	0	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Тарков М. С.	Нейрокомпьютерные системы: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Барский А. Б.	Введение в нейронные сети	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л1.3	Яхьяева Г. Э.	Нечеткие множества и нейронные сети: Учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Барский А. Б.	Логические нейронные сети: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Седов В. А., Седова Н. А.	Введение в нейронные сети: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Нейроинформатика» для студентов специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии»	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, электронный ресурс	1
Л2.3	Горожанина Е. И.	Нейронные сети: Учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Тараканов Д. В., Касьянова Н. В.	Проектирование искусственных нейронных сетей в среде MATLAB: методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Образовательный математический сайт http://www.exponenta.ru			
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсов http://bigor.bmstu.ru/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Программное обеспечение Matlab			
6.3.1.2	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru Справочно-правовая система Консультант плюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.