

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09 Нейронные сети и их приложения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Направленность (профиль)

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

старший преподаватель, Чжан Екатерина Анатольевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний в области разработки интеллектуальных

информационных систем с использованием нейросетевого подхода, которые позволяют решать практические

задачи анализа данных в исследованиях и приложениях.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- развитие практических умений проектирования и создания приложений, использующих методы нейронных сетей;

- знакомство с существующими технологиями машинного обучения для решения практических задач;

- выработка навыков по проектированию обучающихся моделей для решения задач классификации, кластеризации, регрессии и извлечения знаний;

- овладение навыками оценки эффективности интеллектуальных моделей;

- выработка навыков по созданию моделей машинного обучения с помощью современных программных инструментов и языков программирования;

- приращение уровня научной квалификации, личной компетенции и конкурентоспособности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	
ОПК-1: готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	знать алгоритмы математического моделирования и методы построения нейронных сетей уметь применять методы моделирования и системного анализа владеть методами моделирования и системного анализа при решении задач в различных предметных областях
ПК-1: способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	

ПК-1: способностью принимать научно-	знать методы и алгоритмы системного анализа, используемые для принятия решений
обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	уметь принимать решения на основе методов системного анализа владеть методами, алгоритмами системного анализа, нейронного моделирования для принятия решений в различных отраслях

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=19070>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС				
1. Введение в нейронные сети											
	1. Понятие нейронных сетей	4									
	2. Понятие нейронных сетей			6							
	3. Человеческий мозг. Модель нейронов. Представление нейронных сетей с помощью направленных графов.						6				
	4. Обратная связь. Архитектура сетей. Представление знаний.						6				
2. Процессы обучения											
	1. Обучение, основанное на коррекции ошибок. Обучение Хебба	4									
	2. Обучение, основанное на коррекции ошибок. Обучение Хебба			6							
	3. Обучение на основе памяти. Обучение Хебба.						5				
	4. Конкурентное обучение. Обучение Больцмана.						5				
3. Задачи обучения											

1. Задача присваивания коэффициентов доверия. Обучение с учителем. Обучение без учителя.	4							
2. Обучение с учителем.			6					
3. Обучение без учителя.			6					
4. Ассоциативная память. Распознавание образов.							5	
5. Аппроксимация функций. Управление. Фильтрация.							5	
4. Однослойный персептрон								
1. Задача адаптивной фильтрации.	2							
2. Решение задачи классификации с использованием однослойного персептрона			6					
3. Методы безусловной оптимизации.							5	
4. Линейный фильтр, построенный по методу наименьших квадратов.							5	
5. Многослойный персептрон								
1. Алгоритм обратного распространения ошибки.	4							
2. Решение задачи классификации с использованием многослойного персептрона			6					
3. Задача XOR.							6	
4. Представление выхода и решающее правило.							6	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Жуков Л.А., Решетникова Н.В. Приложения нейронных сетей: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Абовский Н.П., Белобородова Т.В., Деруга А.П., Максимова О.М. Нейронные сети и аппроксимация функций: Учеб.пособие(Красноярск: КрасГАСА).
3. Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории(Москва: Горячая линия -Телеком).
4. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
5. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).
6. Дулесов А.С. Нейронные сети и нейрокомпьютеры в интеллектуальных информационных системах: учебное пособие(Абакан: ХГУ им. Н.Ф. Катанова).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для изучения дисциплины используются: Microsoft Windows 7, Microsoft Visual Studio.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических, занятий, содержащие специализированную мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ); демонстрационное оборудование (интерактивная доска обратной проекции, проектор, экран для проектора), маркерная доска, доступ к беспроводной сети WI-FI. А также помещение для самостоятельной работы оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.