

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

Б1.В.14 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

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, Доцент, О.В. Чубарова

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
<b>ПК-2: Способен анализировать проблемные ситуации, выявлять и классифицировать явления проблемных ситуаций</b>	
ПК-2.1: Знает основы системного мышления	Знать: принципы системного подхода Уметь: использовать на практике подходы системного анализа  Владеть: методикой системного подхода.
ПК-2.5: Выявляет и классифицирует существенные явления проблемной ситуации	Знать: методики выявления проблемных ситуаций.  Уметь: классифицировать проблемные ситуации.  Владеть: навыками анализа проблемной ситуации и формирования улучшающего воздействия.

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,78 (64)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	1,33 (48)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,22 (152)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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
<b>1. Введение в нейронные сети</b>									
	1. Понятие нейронных сетей	2	2						
	2. Понятие нейронных сетей			6	2				
	3. Человеческий мозг. Модель нейронов. Представление нейронных сетей с помощью направленных графов.							14	
	4. Обратная связь. Архитектура сетей. Представление знаний.							12	
<b>2. Процессы обучения</b>									
	1. Обучение, основанное на коррекции ошибок. Обучение Хебба	4	4						
	2. Обучение, основанное на коррекции ошибок. Обучение Хебба			10	4				
	3. Обучение на основе памяти. Обучение Хебба.							10	
	4. Конкурентное обучение. Обучение Больцмана.							10	
<b>3. Задачи обучения</b>									

1. Задача присваивания коэффициентов доверия. Обучение с учителем. Обучение без учителя.	4	4						
2. Обучение с учителем.			6	2				
3. Обучение без учителя.			6	2				
4. Ассоциативная память. Распознавание образов.							20	
5. Аппроксимация функций. Управление. Фильтрация.							16	
<b>4. Однослойный персептрон</b>								
1. Задача адаптивной фильтрации.	2	2						
2. Решение задачи классификации с использованием однослойного персептрона			12	4				
3. Методы безусловной оптимизации.							20	
4. Линейный фильтр, построенный по методу наименьших квадратов.							14	
<b>5. Многослойный персептрон</b>								
1. Алгоритм обратного распространения ошибки.	4	4						
2. Решение задачи классификации с использованием многослойного персептрона			8	2				
3. Задача XOR.							18	
4. Представление выхода и решающее правило.							18	
Всего	16	16	48	16			152	

## **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.